



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Software

Implementación de CMMI nivel 3 para mejorar el servicio de la fábrica de software ejecutada por una empresa consultora

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniera de Software

AUTOR

Limna Lisset BOLAÑOS RODRIGUEZ

ASESOR

Mg. César Augusto ALCÁNTARA LOAYZA

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Bolaños, L. (2025). *Implementación de CMMI nivel 3 para mejorar el servicio de la fábrica de software ejecutada por una empresa consultora*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Software]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Limna Lisset Bolaños Rodriguez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46226438
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-4696-9398
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	César Augusto Alcántara Loayza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09132297
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3435-4555
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Augusto Parcemon Cortez Vásquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08634618
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jorge Raúl Díaz Muñante
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07216161
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima

	Distrito: Cercado de Lima Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Software

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 15:00 horas del día 15 de enero del año 2025, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Mg. Cortez Vásquez Augusto Parcemon (Presidente), Mg. Diaz Muñante Jorge Raúl (Miembro) y el Mg. Alcántara Loayza César Augusto (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/jtg-ystx-bsz>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE CMMI NIVEL 3 PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LA FÁBRICA DE SOFTWARE EJECUTADA POR UNA EMPRESA CONSULTORA”**, por la Bachiller **Bolaños Rodríguez Limna Lisset**; para obtener el Título Profesional de Ingeniera de Software.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó a la Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

La Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, la Bachiller obtuvo la nota de **DIECIOCHO (18)**.

A continuación, el Presidente de Jurados el Mg. Cortez Vásquez Augusto Parcemon, declara a la Bachiller **Ingeniera de Software**.

Siendo las 15:50 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Mg. Cortez Vásquez Augusto Parcemon

Miembro

Mg. Diaz Muñante Jorge Raúl

Miembro Asesor

Mg. Alcántara Loayza César Augusto



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, ALCÁNTARA LOAYZA CÉSAR AUGUSTO en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N° 001059-2024-D-FISI/UNMSM y Oficio N° 002-PTTSP-FISI-2024 del Trabajo de Suficiencia Profesional cuyo título es Implementación de CMMI Nivel 3 para mejorar el Servicio de la Fábrica de Software ejecutada por una Empresa Consultora, presentado por el bachiller BOLAÑOS RODRIGUEZ LIMNA LISSET para optar el título de Ingeniera de Software CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 10% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título.

Lima, 13 de enero de 2025

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: ALCÁNTARA LOAYZA CÉSAR AUGUSTO

DNI 09132297

DEDICATORIA

A mi madre Santos, por haberme forjado como la persona que soy inculcándome principios y valores. Gracias por siempre brindarme tu apoyo incondicional y por ser mi mayor ejemplo de superación.

A mis hijos Santiago y Sebastian, quienes son y serán siempre mi mayor inspiración para seguir creciendo profesionalmente. Todo lo que hago es pensando en ustedes, gracias por llenar mi mundo de amor.

A Carlos, mi compañero y padre de mis hijos, gracias por la colaboración, paciencia y comprensión. Este logro es nuestro, somos un equipo.

A mí, por seguir soñando, ser valiente y seguir intentándolo a pesar de las circunstancias.

AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a mi Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática.

A mi asesor Cesar Augusto Alcántara Loayza por los consejos brindados en las asesorías.

A todas las empresas en las que he laborado por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y adquirir la experiencia que tengo.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

**Implementación de CMMI Nivel 3 para mejorar el Servicio de la
Fábrica de Software ejecutada por una Empresa Consultora**

Autora: Bolaños Rodriguez, Limna Lisset
Asesor: Alcántara Loayza, Cesar Augusto
Título: Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título
Profesional de Ingeniera de Software
Fecha: Diciembre 2024

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional detalla la implementación de buenas prácticas de CMMI en los procesos Core de una Fábrica de Software contratada por una Empresa de Telecomunicaciones (FSET) y perteneciente a una empresa multinacional de consultoría y tecnología (A partir de ahora nos referiremos como Empresa Consultora). Actualmente la Empresa Consultora cuenta con la certificación CMMI nivel cinco de la versión 2.0 para el Negocio de Tráfico Aéreo y CMMI nivel tres de la versión 2.0 para el Negocio de Telecomunicaciones. Con el fin de estandarizar todos los proyectos y servicios de operación, tener ventaja competitiva en las diversas licitaciones o concursos, mantener y ampliar la cartera de clientes, se decidió certificar la FSET en el nivel tres de la versión 2.0. Esta fábrica es uno de los servicios con mayor rentabilidad para la Consultora a nivel LATAM en todo el Negocio de Telecomunicaciones, es por ello que el objetivo principal es implementar buenas prácticas que permitan validar el grado de madurez en el nivel tres durante el proceso de desarrollo de software garantizando la mejora continua y satisfacción de la Empresa de Telecomunicaciones.

Palabras Clave: CMMI, calidad, mejora continua, fábrica de software.

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF SYSTEM ENGINEERING

PROFESSIONAL SCHOOL OF SOFTWARE ENGINEERING

**Implementation of CMMI Level 3 to improve the Service of the Software Factory
executed by a Consulting Company**

Author: Bolaños Rodriguez, Limna Lisset
Advisor: Alcántara Loayza, Cesar Augusto
Title: Professional Sufficiency Work for opt for the Professional Title
of Software Engineer
Date: December 2024

ABSTRACT

The present work of professional competence details the implementation of CMMI best practices in the Core processes of a Software Factory contracted by a Telecommunications Company (FSET) and belonging to a multinational consulting and technology company (from now on we will refer to it as a Consulting Company). Currently the Consulting Company is certified CMMI level five of version 2.0 for the Air Traffic Business and CMMI level three of version 2.0 for the Telecommunications Business. In order to standardize all projects and operation services, have a competitive advantage in the various bids or tenders, maintain and expand the customer portfolio, it was decided to certify FSET at level three of version 2.0. This factory is one of the most profitable services for the Consultancy at LATAM level in the entire Telecommunications Business, that is why the main objective is to implement good practices to validate the degree of maturity at level three during the software development process ensuring continuous improvement and satisfaction of the Telecommunications Company.

Keywords: *CMMI, quality, continuous improvement, software factory.*

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL	2
1.1 PRESENTACIÓN PROFESIONAL	2
1.2 EXPERIENCIA PROFESIONAL	2
CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA	8
2.1 EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA.....	9
2.2 VISIÓN	10
2.3 MISIÓN	10
2.4 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	10
2.5 ÁREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS	11
2.6 EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN	12
CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS	13
3.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	13
3.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	13
3.2 SOLUCIÓN.....	14
3.2.1 OBJETIVOS.....	14
3.2.2 ALCANCE.....	14
3.2.3 ETAPAS Y METODOLOGÍA.....	15
3.2.4 FUNDAMENTOS UTILIZADOS.....	16
3.2.5 IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRÁCTICAS	26
3.3 EVALUACIÓN	99
3.3.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA.....	99
CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA	105
4.1 APOORTE / LECCIONES APRENDIDAS	105
CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
5.1 CONCLUSIONES	107
5.2 RECOMENDACIONES	107
5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	108
5.4 GLOSARIO.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Experiencia laboral.....	2
Tabla 2 Formación Académica.....	7
Tabla 3 Formación académica complementaria	7
Tabla 4 Definición de la nomenclatura usada en el Informe de Diagnóstico	29
Tabla 5 Matriz de hallazgos por área de práctica	30
Tabla 6 Cantidad de debilidades encontradas	41
Tabla 7 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	48
Tabla 8 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	63
Tabla 9 Documento implementados y la relación con el área de práctica que abarca.....	66
Tabla 10 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	71
Tabla 11 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	78
Tabla 12 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	84
Tabla 13 Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contexto de la FSET	8
Figura 2 Organigrama de la Empresa Consultora	11
Figura 3 Estructura de CMMI por Categoría y Área de Capacidad	15
Figura 4 Explicación del porqué usar CMMI	17
Figura 5 Estructura de CMMI por categoría y problemas comunes	18
Figura 6 Relación entre las categorías, áreas de capacidad y áreas de práctica del Modelo CMMI	19
Figura 7 Áreas de práctica y niveles de madurez	25
Figura 8 Etapas del proyecto de implementación CMMI en la FSET.	27
Figura 9 Mapa de procesos relevado inicialmente (AS-IS)	28
Figura 10 Resultado del diagnóstico por áreas de práctica	29
Figura 11 Planificación de paquetes de trabajo por mes	43
Figura 12 Cronograma de la implementación del Proyecto CMMI	44
Figura 13 Clasificación de requerimientos evolutivos en la FSET	45
Figura 14 Puntos de control para la documentación de los requerimientos atendidos en la FSET	45
Figura 15 Mapa de procesos con las áreas de práctica implementadas (TO-BE).....	47
Figura 16 Plantilla de la Matriz de Control del Plan de Acción de Oportunidades de Mejora	50
Figura 17 Definiciones estándar de los campos usados en la plantilla	51
Figura 18 Flujograma de la ejecución del Plan de Continuidad.....	54
Figura 19 Indicadores que aplican a Requerimientos Evolutivos	57
Figura 20 Indicadores de Satisfacción	58
Figura 21 Indicadores del Plan de Calidad	58
Figura 22 Indicadores de control documentario - Cliente.....	59
Figura 23 Indicadores de control documentario CMMI	59
Figura 24 Etapas que se desarrollaron para cada auditoría	60
Figura 25 Rangos de conformidad aplicables al resultado de auditorías	61
Figura 26 Plantilla para la ejecución de Auditorías	62
Figura 27 Plantilla de la Matriz del Plan de Acción para tratar los resultados de las auditorías .	63
Figura 28 Flujograma del Procedimiento de Gestión de Riesgos	65
Figura 29 Plantilla de la Matriz de Riesgos	65
Figura 30 Flujograma del Procedimiento de Análisis de Decisión y Solución	68
Figura 31 Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Registro de participantes	69
Figura 32 Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Evaluación para la toma de decisiones	69
Figura 33 Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Hoja de ayuda.....	70
Figura 34 Flujograma del Análisis y Definición de Requisitos	73
Figura 35 Flujograma de Gestión del Cambio	75
Figura 36 Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos	75
Figura 37 Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos – Hoja de Ayuda	76
Figura 38 Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Gestión de Cambios	76
Figura 39 Plantilla de Trazabilidad de Gestión de Cambios – Hoja de ayuda	77
Figura 40 Flujograma del Procedimiento de Revisión de Pares – Revisión de Diseño Técnico .	80
Figura 41 Flujograma del Procedimiento de Revisión de Pares – Revisión del Código	80
Figura 42 Plantilla de la lista de comprobación de código	81
Figura 43 Lista de comprobación del Diseño del Sistema	82

Figura 44 Lista de comprobación de definición técnica	83
Figura 45 Flujograma del Procedimiento de entrega de documentos y componentes para pase a producción.....	86
Figura 46 Plantilla para el registro y gestión de incidencias	87
Figura 47 Plantilla para la Gestión de defectos – Descargada de la herramienta JIRA.....	87
Figura 48 Flujograma del Procedimiento de Gestión de la Configuración	91
Figura 49 Flujograma de la Gestión de Cambio de la Línea Base de los Productos de Trabajo .	92
Figura 50 Flujograma de Gestión de Documentación – Documentos y Plazo	94
Figura 51 Flujograma de Gestión de Documentación - Plazo.....	94
Figura 52 Flujograma de Gestión de Documentación – Documentación CMMI.....	95
Figura 53 Flujograma de Capacitaciones	97
Figura 54 Resultado de Auditoría Interna CMMI por Área Prácticas - I	98
Figura 55 Resultado de Auditoría Interna CMMI por Área Prácticas - II.....	98
Figura 56 Resultado de Auditoría Interna CMMI – Porcentaje de Conformidad	99
Figura 57 Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora.....	100
Figura 58 Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora.....	101
Figura 59 Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora.....	102
Figura 60 Extracto del estatus de la implementación de los Kaizen presentados en el Comité LeanMaking en marzo del 2020.	103

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de suficiencia profesional se describirá la implementación de las buenas prácticas para obtener el grado de madurez en el nivel tres de CMMI dentro de la FSET. La consultora, dentro de su plan de mejora continua, encontró la necesidad de implementar CMMI con el fin de estandarizar los procesos, renovación del contrato y satisfacción de la Empresa de Telecomunicaciones. Antes de la implementación se contaban con procesos que generaban retrabajo y baja calidad en los entregables al cliente, generando resultados de satisfacción que no cumplían el umbral establecido en el contrato y por lo tanto la aplicación de penalidades.

Este trabajo estará dividido en 5 capítulos, los cuales se describen a continuación:

- EL CAPÍTULO I, se desarrolla mi trayectoria profesional donde demuestro la experiencia lograda.
- EL CAPÍTULO II, se describe el contexto de la empresa en el cual se desarrolló mi experiencia profesional hasta la actualidad.
- EL CAPÍTULO III, se describe las actividades desarrolladas y el aporte del proyecto del presente informe (problemas, solución y objetivos identificados).
- EL CAPÍTULO IV, se describen las reflexiones acerca del proyecto realizado en el presente informe.
- EL CAPÍTULO V, se describen las conclusiones y recomendaciones del trabajo de suficiencia profesional.

CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1 PRESENTACIÓN PROFESIONAL

La autora del presente trabajo tiene el grado de bachiller en Ingeniería de Software, actualmente con el rol de Consultor de Calidad en la compañía donde labora, con una experiencia de más de 7 años en Gestión de Calidad en empresas de Consultoría de TI, dando soporte a la Gerencia de Fábricas de software, Fábricas de Testing, Servicios de Soporte y Mantenimiento y Proyectos de Desarrollo en el sector Público y Privado. En todo mi trayecto he tenido la oportunidad de implementar las buenas prácticas de CMMI y otros modelos que me han dado la experiencia para mi crecimiento profesional.

1.2 EXPERIENCIA PROFESIONAL

En la tabla 1, se detalla la experiencia profesional de la autora de este trabajo.

Tabla 1

Experiencia laboral

Empresa	INDRA Perú – Mercado Energía
Puesto	Consultor de Calidad Marzo 2023 - Actualidad
Funciones	- Aseguramiento de la calidad transversal en el proyecto Onesait Customers. - Soporte al equipo de Gestión del cambio - Soporte al equipo de Funcional y Desarrollo - Soporte al equipo de Infraestructura e Implementación - Gestión de Pruebas (JIRA y Testlink) - Soporte a la PMO (Gestión de JIRA y DEDICACIONES) - Generación de KPIs para presentaciones al Cliente y Gerencia

	- Gestión de la calidad (Auditorías internas y externas, Mejora Continua de procesos. - Implementación de las buenas prácticas de CMMI, TMMI, ISTQB, ISO 9001, ISO 27001, ITIL, LEAN SIX SIGMA) - Gestión de la configuración
--	---

Empresa	INETUM
Puesto	Consultor de Calidad Noviembre 2022 – Marzo 2023
Funciones	- Implementación de CMMI v2.0 para alcanzar el grado de madurez 3 en Perú y Colombia. - Gestión de Procesos y Mejora Continua. - Seguimiento y Control de Proyectos y Servicios (Clientes: Pacífico – Proyecto, Mincetur - Fábrica de Testing, Contraloría – Fábrica de Desarrollo, BCRP y Belcorp-Mantenimiento y Desarrollo de Aplicaciones) - Gestión de KPIs - Reporte a la Gerencia General de INETUM Perú.

Empresa	INDRA Perú – Telecomunicaciones
Puesto	Líder de Calidad, Procesos y PMO Noviembre 2020-Noviembre 2022
Funciones	- Gestión de Calidad, Procesos y Proyectos de los Servicios no AM (Application Manager) que aseguren el cumplimiento de las metodologías definidas por el Cliente e INDRA, además de la satisfacción del Cliente. - Reporte al Gerente de Operaciones del Servicio no AM TDP (Telefónica del Perú). - Desarrollo e implementación del modelo de aseguramiento de la calidad y gestión de procesos en los Servicios no AM de TDP en base a las metodologías de CMMI, ISO 9001 y Lean.

	- Definición de indicadores de gestión e implementación de oportunidades de mejora. - Gestión de mejoras en el equipo de herramientas (Implementación y mejoras de herramientas que ayude a la gestión de la demanda y todo el ciclo de atención de un requerimiento).
Empresa	INDRA Perú – Cliente La Positiva
Puesto	Líder de Calidad, Procesos y PMO Enero 2020 – Octubre 2020
Funciones	- Gestión de Calidad, Procesos y Proyectos del Servicio AM (Application Manager) que asegure el cumplimiento de las metodologías definidas por el Cliente (La Positiva) e INDRA, además de la satisfacción del Cliente. - Reporte al Gerente de operaciones del Servicio AM La Positiva. - Desarrollo e implementación del modelo de aseguramiento de la calidad y gestión por procesos en el Servicio AM de La Positiva en base a las metodologías de CMMI, ISO 9001 y Lean. - Definición de indicadores de gestión, seguimiento al cumplimiento de SLA's y ANS e implementación de oportunidades de mejora.
Empresa	INDRA Perú - Telecomunicaciones
Puesto	Analista de Calidad y Mejora de Procesos Febrero 2018 – Diciembre 2019
Funciones	- Gestión de Auditorías Internas (Planificación, ejecución y seguimiento), - Auditorías de cliente (TDP) y auditorías de tercera parte. ISO 9001, 27001, CMMI, Responsabilidad Social.

	- Responsable del tratamiento y análisis de No Conformidades, mejoras, riesgos y lecciones aprendidas a nivel de proyecto y de servicio. - Seguimiento, medición y control de indicadores de proyecto y de servicio. - Relevamiento y optimización de procesos alineados al modelo de CMMI e ISO 9001. Homologación de documentos. - Elaboración de modelos de gestión. - Implementación de herramientas corporativas (Suite Mind). Remedy, Bizagi, Jira, Confluence, Gestiona, Gestcal, entre otras. - Inducción al personal, capacitaciones requeridas en el servicio. - Participante en el proyecto de CMMI para alcanzar el nivel de madurez 3 en el servicio.
Empresa	NOVATRONIC SAC
Puesto	Analista de Calidad y Mejora de procesos Febrero 2016 – Febrero 2018
Funciones	- Responsable del proyecto de migración a la nueva versión de la ISO 9001:2015 de la organización. - Auditor Líder del SGC, responsable de la gestión, planificación y ejecución de Auditorías Internas y homologaciones con clientes. Capacitar a nuevos auditores internos. Uso de la herramienta Test link para la ejecución de listas de auditoría. - Responsable de planificar y realizar el seguimiento a las auditorías externas. - Responsable de la gestión y mejora de los procesos: Auditoría interna y externa, Mejora y control de procesos, Control de No Conformidades y Acciones Correctivas, Propiedad del Cliente, Control y Registro

de Documentos, Gestión de Riesgos y Oportunidades, Gestión de las Comunicaciones.

- Uso de la herramienta Visio y/o Bizagi para el mapeo de procesos.
- Apoyo en la gestión y mejora del proceso productivo de desarrollo de Software: Iniciación, Análisis y Diseño, Programación e Integración,
- Certificación, Implementación, Cierre y Gestión de Proyectos.
- Análisis y seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad (No Conformidades, Mejoras, Acuerdos de revisión gerencial y Acuerdos de reuniones de calidad). Elaboración de tablas dinámicas para la presentación de reportes a Reuniones de Calidad y Reuniones de revisión Gerencial. Análisis de causa y tratamiento de No Conformidades a procesos y productos. Inducción al nuevo personal al SGC.
- Seguimiento, medición y control de indicadores, elaboración de informes de desempeño de procesos. Análisis de los procesos para su automatización y sistematización.
- Integrante del equipo de mejora en el proyecto de CMMI para alcanzar el nivel de madurez 5. (Configuración y uso de la herramienta JIRA)
- Administrador de la configuración (Identificar, codificar, registrar y administrar los activos de la empresa que se generan en las diferentes etapas de un proyecto).
- Monitoreo del proceso de Gestión de Proyecto (Elaboración de reportes para el seguimiento de las actividades del proyecto, análisis e implementación de metodología de gestión de proyectos). Uso de herramientas Excel y Ms Project. PMO.

-
- Participante de la implementación del proyecto “Oficina verde” de la organización.
-

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se menciona la formación académica de la autora de este trabajo de suficiencia profesional.

Tabla 2

Formación Académica

Grado académico:	Bachiller en Ingeniería de Software
Universidad:	Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM
Facultad:	Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela:	Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Software
Periodo:	2010-2016

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se menciona la formación académica complementaria de la autora del presente trabajo.

Tabla 3

Formación académica complementaria

Curso	Introducción al CMMI para Servicios: CMMI V2.0 Fundamentos de Capacidad CMMI-DEV Construyendo Excelencia en el Servicio
Institución	CMMI – Institute, Mayo 2023

Curso	Introducción al CMMI para Desarrollo: CMMI V2.0 Fundamentos de Capacidad CMMI-DEV Construyendo Excelencia en el Desarrollo
Institución	CMMI – Institute, Mayo 2023

Curso	Introduction to CMMI for Development
--------------	---

Institución	CMMI – Institute, 2017
--------------------	------------------------

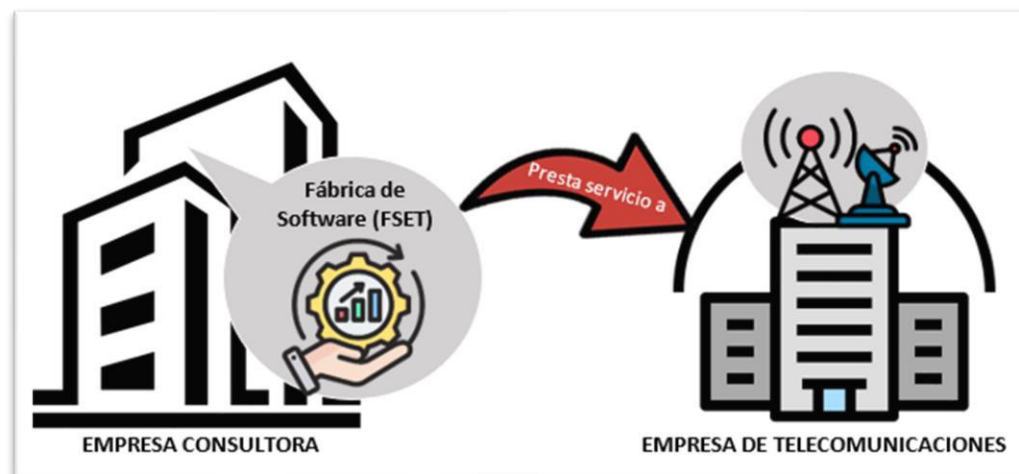
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

El entorno en donde se desarrolló la experiencia del presente trabajo inicia cuando La Empresa Consultora gana una licitación y es contratada para operar el servicio de la Fábrica de Software (FSET) de forma exclusiva para la Empresa de Telecomunicaciones (Cliente). En la figura 1 se representa gráficamente el contexto de la FSET.

Figura 1

Contexto de la FSET



Fuente: Elaboración propia del contexto donde se desarrolla la FSET.

2.1 EMPRESA – ACTIVIDAD QUE REALIZA

La Empresa Consultora es una de las principales empresas globales de consultoría y tecnología. Desarrolla soluciones propias y servicios avanzados a medida para todos sus clientes. Tiene un modelo de negocio diferencial, basado en una cartera de soluciones propias equilibrada y diversificada, que ofrece de una forma única a clientes líderes en industrias y geografías claves desarrollándose en campos como:

- Defensa y Seguridad (sector aéreo, militar, marítimo, defensa electrónica o comunicaciones satelitales).
- Transporte y Tráfico (gestión de tráfico aéreo, navegación y sistemas de vigilancia; trenes, puertos y aeropuertos; movilidad urbana y transporte; control de tráfico vial, túneles y peaje).
- Energía e Industria (soluciones de gestión comercial en Energía).
- Telecomunicaciones y Media (Soluciones en operaciones y sistemas de soporte de negocios; televisión digital y nuevos medios).
- Servicios financieros (seguros y banca)
- Administraciones públicas y Sanidad (Sistemas de Gestión sanitaria, gestión de Educación y Justicia, procesos electorales)

La Metodología Diferencial de la Empresa Consultora se basa en la adaptación de las mejores prácticas de diversos modelos como CMMI e ISO, esta adaptación genera la metodología propia que se toma como base para la atención de los proyectos y servicios.

La Empresa Consultora implementa una Metodología Diferencial, una amplia cartera de soluciones de negocio, un modelo propio de venta, entrega y soporte orientado

a la generación alto valor para sus clientes, y una organización flexible basada en equipos multidisciplinares, formados por especialistas de perfiles muy concretos.

2.2 VISIÓN

La visión se centra en la sostenibilidad vinculada a un comportamiento positivo de la empresa hacia sus grupos de interés, tanto en el ámbito económico como en el medioambiental y social siendo innovadora y basada en el conocimiento en sus relaciones internas y externas. A través de la innovación busca la creación de la riqueza a través de la generación de soluciones y servicios.

2.3 MISIÓN

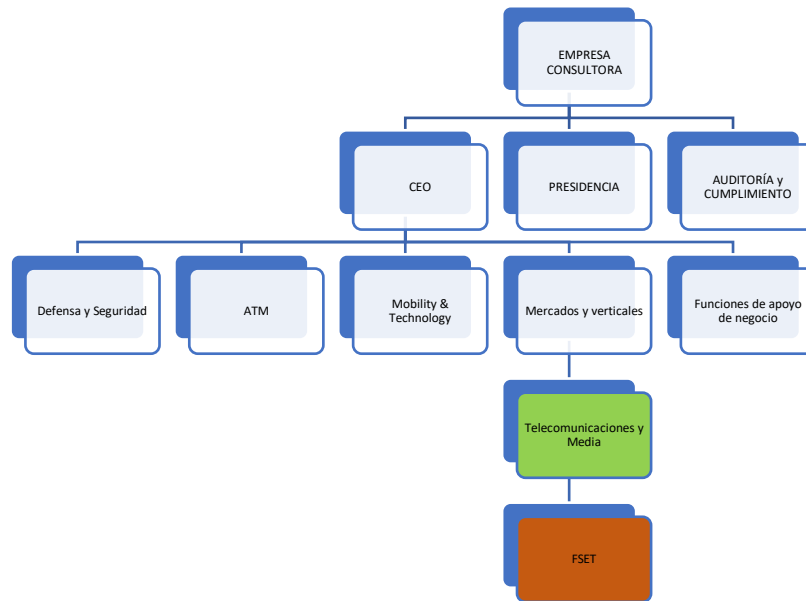
Gestionar el conocimiento y la innovación generada con sus grupos de interés, considerándolo una responsabilidad clave. Además, ofrece a sus clientes una propuesta integral que abarca consultoría, desarrollo de proyectos, integración de sistemas y outsourcing de procesos, organizada en dos segmentos: Soluciones y Servicios.

2.4 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

En la figura 2 se ha graficado el organigrama de la Empresa Consultora, en donde se ubica el Negocio de Telecomunicaciones en la cual se desarrolla la FSET.

Figura 2

Organigrama de la Empresa Consultora



Fuente: Elaboración propia del extracto organizacional de la Empresa Consultora

2.5 ÁREA, CARGO Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS

La autora actualmente se desempeña con el rol de Consultor de Calidad en el Proyecto Onesait Customers del mercado de Energía en la Compañía. Las funciones que realiza un Consultor de calidad son las siguientes:

- Control del esfuerzo del proyecto a través del Jira y Dedicaciones.
- Verificación y validación de todos los entregables contractuales y no contractuales del proyecto.
- Reporte de KPIs de Configuraciones, Pruebas e Integraciones.
- Gestión de Pruebas. Configuración y soporte de Testlink y Jira.
- Gestión de Procesos y capacitaciones internas y al Cliente.
- Gestión de Riesgos y Lecciones Aprendidas.
- Reporte al área de calidad en Perú.
- Realizar auditorías internas y responder a auditorías de Cliente.

- Asegurar la implementación de buenas prácticas en la gestión del proyecto y el desarrollo de software.
- Soporte a la PMO.

2.6 EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN

La autora como parte de la compañía ha participado en los siguientes proyectos:

- Empresa pública: Implementación del Onesait Customers, donde la autora participa como responsable del aseguramiento de la calidad en los entregables al Cliente.
- Otros proyectos Telecomunicaciones: Soporte como calidad a los proyectos y servicios (Fábrica de Testing TDP, Fábrica de Testing Entel, Mesas ágiles TDP, Soporte TDP).
- Fábrica de software La Positiva: Estandarización y mejora de los procesos alineados a CMMI nivel 3.
- Fábrica de Software para Empresa de Telecomunicaciones: Implementación de CMMI nivel 3.

CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En el año 2018 la Empresa Consultora identifica la necesidad de mejorar los procesos de cara a la Empresa de Telecomunicaciones y con la finalidad de renovar el contrato del servicio FSET debido a que se estaban generando resultados que no cumplían lo establecido en el contrato.

3.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En enero del 2019, la Empresa Consultora establece como objetivo estratégico la implementación de CMMI para obtener el nivel de madurez tres para el cuarto trimestre del mismo año.

Además, se identificó los problemas específicos:

- Incumplimiento de plazos estimados para las solicitudes de la Empresa de Telecomunicaciones.
- Poca reutilización de las buenas prácticas (Know How adquirido)
- No se evidenció la gestión del conocimiento
- No se evidenció la gestión de procesos
- Incumplimiento de KPIs con la Empresa de Telecomunicaciones.
- Bajos resultados en las encuestas de Satisfacción de la Empresa de Telecomunicaciones.

La Gerencia de Operaciones en conjunto con el área de Calidad y Auditoría de la Producción de la Empresa Consultora aprueban el proyecto de implementación de CMMI Nivel 3 en la FSET. Esta implementación tendría impacto en todas las solicitudes generadas a la fábrica, específicamente en las prácticas de desarrollo.

3.2 SOLUCIÓN

3.2.1 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar CMMI nivel 3 en la FSET para lograr resultados satisfactorios que cumplan con lo establecido en la calidad del Servicio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar controles y mejorar los procedimientos para disminuir la desviación de planificación en las solicitudes.
- Identificar e implementar procedimientos faltantes y necesarios (Gestión del conocimiento y gestión de procesos)
- Cumplimiento de KPIs establecidos por la Empresa de Telecomunicaciones.
- Cumplir con lo establecido en el contrato de la Empresa de Telecomunicaciones y evitar las penalidades correspondientes.

3.2.2 ALCANCE

La implementación se llevará a cabo en el servicio de FSET para todas las solicitudes de desarrollo denominados como Requerimientos Evolutivos (3.2.5.2 EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN, 18:82).

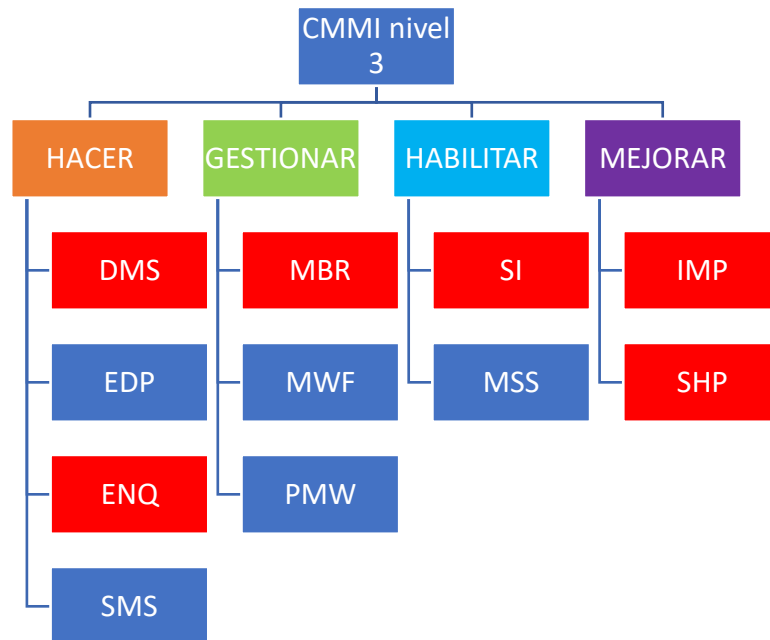
El alcance del modelo CMMI nivel 3 v2.0 será en la implementación de las áreas de capacidades:

- Hacer
- Gestionar
- Habilitar y
- Mejorar

En la figura 3, se ha destacado en color en rojo las áreas de capacidad que representaron el alcance cubierto por el proyecto de Implementación CMMI, siendo estas las que generaron mejoras en los procesos identificados e implementación de nuevos procesos que no estaban establecidos.

Figura 3

Estructura de CMMI por Categoría y Área de Capacidad



Fuente: Elaboración propia

3.2.3 ETAPAS Y METODOLOGÍA

Durante la ejecución del Proyecto de Implementación de CMMI, tomé como referencia la Metodología Diferencial que es propia de la Empresa Consultora, el cual es un conjunto de las mejores prácticas que están alineados a diversos modelos. Esta metodología, es la base para estructurar las etapas del Proyecto de implementación CMMI en tres etapas, estas etapas tenían un seguimiento continuo a través de reuniones mensuales programadas con todo el equipo de calidad que estaba bajo mi supervisión y con interacciones con la Gerencia de Operación y otras áreas interesadas. La metodología se ejecutó siguiendo las siguientes 3 etapas:

- a. INICIO: El propósito en esta etapa fue establecer los objetivos del Proyecto de implementación CMMI y transmitir estos a los roles estratégicos. Además, se evaluó las fortalezas y debilidades de los procesos que estaban en práctica antes del inicio de la implementación. Finalmente, en esta etapa, se realizó la planificación elaborando un cronograma de proyecto en base a las prioridades definidas.
- b. EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN: El propósito en esta etapa fue implementar las mejoras identificadas, llevándolas a cabo según el cronograma aprobado; además, se midieron los avances, se realizaron proyectos piloto según aplicaban y se hicieron mini evaluaciones para constatar la evaluación del Plan.
- c. EVALUACIÓN: El propósito en esta etapa fue validar el cumplimiento de los procesos implementados a través de dos auditorías, la primera auditoría fue llevada internamente y la segunda realizada por la Empresa Certificadora, denominada Benchmark, para la obtención del certificado de CMMI nivel tres v2.0.

3.2.4 FUNDAMENTOS UTILIZADOS

En esta sección se detalla los fundamentos utilizados que junto a mi trayectoria y experiencia permitieron culminar con éxito la implementación de CMMI nivel 3 en la FSET.

3.2.4.1. CMMI

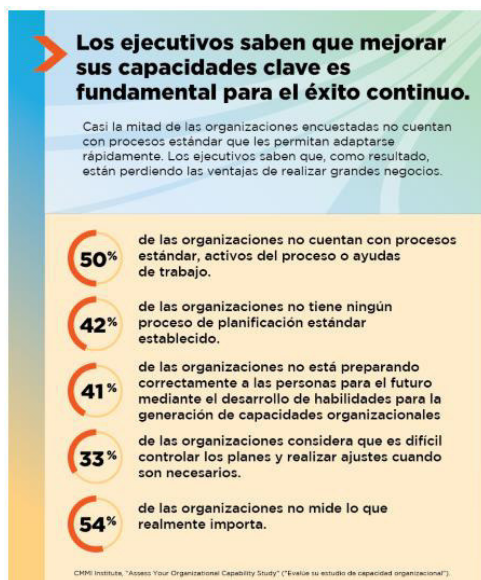
De acuerdo a la definición del CMMI Institute – ISACA (2018):

Es un conjunto integrado de buenas prácticas que permiten que las empresas mejoren el rendimiento de los procesos de negocio clave. Este Modelo fue desarrollado por equipos de producto conformados por miembros pertenecientes a la industria. En su esencia, el CMMI proporciona una guía clara para generar, mejorar y mantener la capacidad.

CMMI es un modelo que mide la madurez de las organizaciones y ayuda a mejorar sus procesos internos a través de la estandarización, a mantener una planificación y control midiendo lo que realmente importa, por último, a velar por el desarrollo de las habilidades de sus colaboradores. En la figura 4, se muestra una imagen con estadísticas del porqué las organizaciones deberían aplicar las buenas prácticas de CMMI.

Figura 4

Explicación del porqué usar CMMI



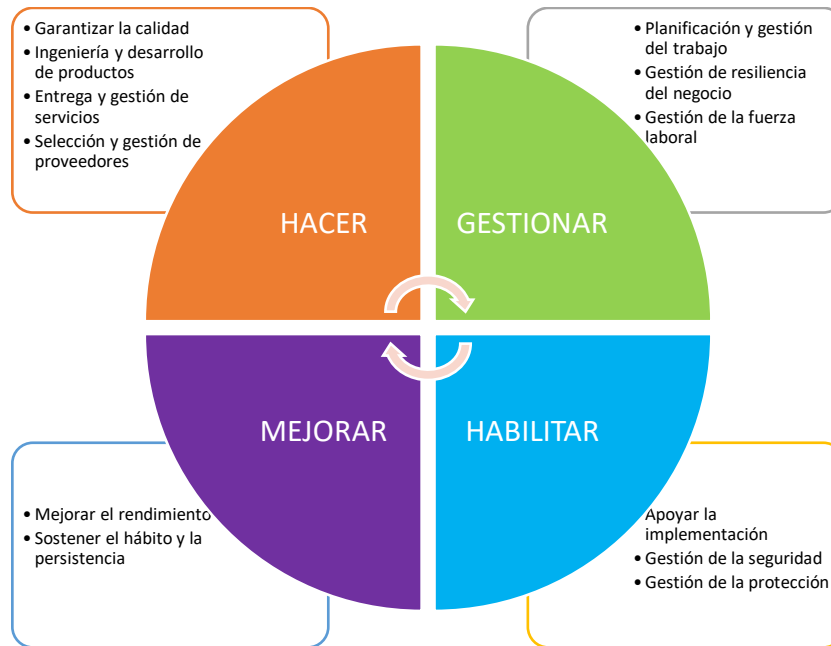
Fuente: *Modelo CMMI* (ISACA – Versión 2.0)

a. ESTRUCTURA CMMI

El modelo CMMI aborda cuatro categorías, las cuales abordan problemas comunes y frecuentes que encuentran las empresas al producir o entregar soluciones. En figura 5 se observa la relación de cada categoría y los problemas que aborda.

Figura 5

Estructura de CMMI por categoría y problemas comunes



Fuente: *Modelo CMMI* (ISACA – Versión 2.0)

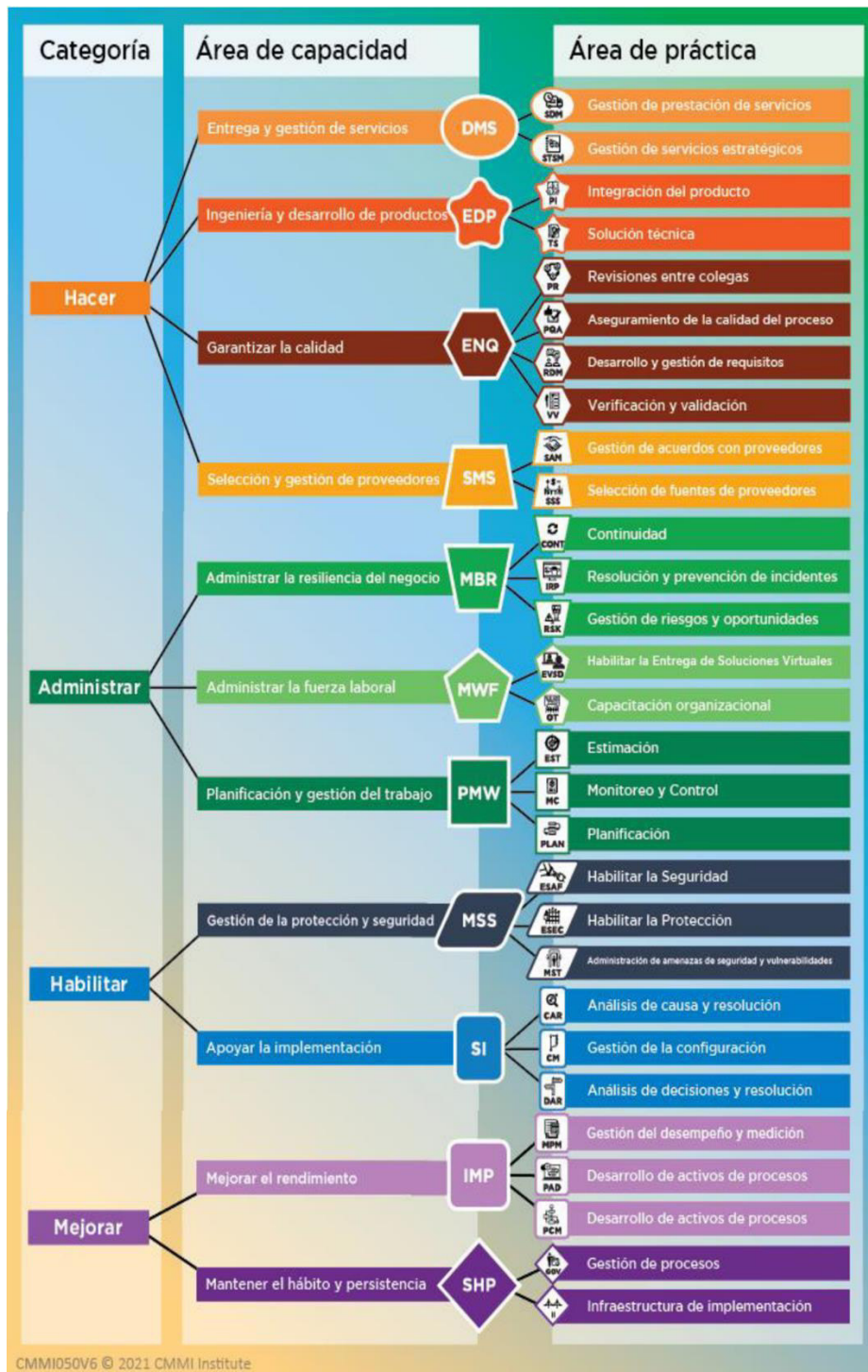
A su vez, dentro de estas cuatro categorías, se definen diez áreas de capacidad y 25 áreas de práctica, que describen las funciones de ingeniería del software que deben llevarse a cabo para el desarrollo de una buena práctica, los cuales se agrupan en cinco niveles que sirven de referencia para conocer la madurez del proceso del software en la organización.

Existen algunos conceptos de las áreas de capacidad y áreas de práctica que vamos a describir a continuación, como por ejemplo se define Capacidad a las destrezas, habilidades y conocimientos que una organización dispone en las personas, procesos, infraestructura y tecnología; Mientras que las Áreas de Práctica, son una colección de prácticas similares, que juntas logran la intención (cuánto quiero mejorar), el valor (qué quiero mejorar) y la información que describe en esa área de práctica.

A continuación, en la figura 6, se muestra la relación entre las categorías, áreas de capacidad y áreas de práctica del Modelo CMMI.

Figura 6

Relación entre las categorías, áreas de capacidad y áreas de práctica del Modelo CMMI



Fuente: Modelo CMMI (ISACA – Versión 2.0)

A continuación, se describe cada área de capacidad y las áreas de práctica que involucra cada una:

- ENTREGA Y GESTIÓN DE SERVICIOS (DMS)

SDM (Gestión de prestación de servicios): La pregunta clave es ¿Cómo lo voy a hacer? Para la prestación de servicios y gestión de la entrega del servicio conforme a los ANS (Acuerdo de Niveles de Servicio). El objetivo es satisfacer o superar expectativas del cliente.

STSM (Gestión estratégica del servicio): En esta área de práctica se actualiza el catálogo de servicios que permite detectar oportunidades de mercado, implementar servicios estándares compatibles con los planes y necesidades del negocio.

- ÁREA DE CAPACIDAD: INGENIERÍA Y DESARROLLO DE PRODUCTO (EPD)

TS (Solución Técnica): En esta área de práctica se diseña y crea soluciones que cumplan con los requisitos del cliente, requisitos funcionales y de Calidad. Ejemplo: Construir una solución, definir la arquitectura, diseñar prototipos, reutilización de diseños.

PI (Integración del Producto): Se refiere a la integración de los componentes en el entorno de integración, respondiendo a la pregunta ¿de qué manera se verificarán y validarán las soluciones y los componentes durante la integración? Esto debe ser documentado.

- ÁREA DE CAPACIDAD: GARANTIZAR LA CALIDAD (ENQ)

PR (Revisión de Pares): Se refiere a la revisión ejecutada por un revisor que tenga el mismo nivel de conocimiento del que elaboró la entrega. Esta área de práctica sirve para la detección de defectos en etapas tempranas, lo cual evita el retrabajo.

PQA (Aseguramiento de la Calidad del Proceso): Esta área de práctica es ejecutada por un equipo independiente que puede usar listas de revisión o verificación. Sirve para la detección de hallazgos (No conformidades, Observaciones y Mejoras) y seguimiento de acciones.

RDM (Gestión y Desarrollo de Requisitos): Esta área de práctica tiene como objetivo entender qué es lo que quiere el cliente y que lo desarrollado sea consistente con lo esperado. Asegurar la trazabilidad bidireccional y utilizar técnicas para recoger los requerimientos.

VV (Verificación y Validación): Esta área de práctica está enfocada al proceso de pruebas internas y pruebas ejecutadas por el cliente. Tiene por objetivo garantizar que se cumplan los requisitos y que la solución funcione según lo previsto en el entorno de destino.

- **ÁREA DE CAPACIDAD: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE TRABAJOS (PMW)**

EST (Estimación): El objetivo de esta área de práctica es minimizar la variación de lo previsto versus lo real. Estimar el esfuerzo, coste y duración utilizando métodos aplicables para establecer el tamaño y la complejidad de las soluciones y las tareas.

MC (Monitoreo y Control): El objetivo de esta área de práctica es la medición y control de los datos. Revisar el cumplimiento de los compromisos según lo planificado en calendario, costos y recursos, registrar problemas identificados y hacer seguimiento hasta el cierre.

PLAN (Planificación): El objetivo de esta área de práctica es la planificación de calendario con el detalle del registro de tareas con asignaciones y fechas acordadas con el cliente. Se debe tomar en cuenta el uso de la estimación como entrada para una mejor planificación (calendario y presupuesto – Nivel de madurez 4).

- ÁREA DE CAPACIDAD: GESTIONAR LA FUERZA LABORAL (MWF)

OT (Capacitación Organizacional): El objetivo de esta área de práctica es identificar brechas de conocimiento de las personas del equipo para desarrollar sus habilidades y conocimientos mediante planes de formación para que puedan realizar sus funciones de forma eficaz y eficiente. Se debe realizar el seguimiento al cumplimiento de estos planes y evaluación de las formaciones.

- ÁREA DE CAPACIDAD: MANTENER EL HÁBITO Y LA PERSISTENCIA (SHP)

GOV (Gobernanza): Esta área de práctica responde a las preguntas ¿Qué quiere la Dirección? ¿Qué procesos harán falta? ¿Quiénes serán responsables que se haga? ¿Qué necesidad de información requiere la Dirección?

II (Infraestructura de Implementación): Esta área de práctica tiene como objetivo asegurar que los procesos y activos importantes para el desempeño de una organización se sigan, utilicen y mejoren de manera habitual y persistente.

- ÁREA DE CAPACIDAD: MEJORAR EL DESEMPEÑO (IMP)

MPM (Gestión de Rendimiento y Medición): El objetivo de esta área de práctica es mejorar la eficiencia de los procesos (Nivel de madurez 4), eficiencia de la organización (Nivel de madurez 5). Responde a la siguiente pregunta ¿Qué voy a medir para mejorar?

Esta área de práctica es el Core del CMMI porque participan todos los agentes de la organización para:

- Establecer objetivos desde la Dirección
- Establecer indicadores para el cumplimiento de los objetivos
- Medir, analizar, comunicar y tomar acciones

PAD (Desarrollo de Activos de Proceso): Esta área de práctica abarca el conjunto de procesos, repositorio, métricas, plantillas, herramientas, guías de adaptación accesible y compartidos con todos los equipos. El objetivo es la

adaptación de los procesos a la solución. Tiene como salida la mejora de los procesos.

PCM (Gestión de Procesos): Esta área de práctica busca la mejora continua de los procesos de la organización respondiendo las siguientes preguntas: ¿En qué quiero mejorar? ¿Cuánto quiero mejorar? ¿Qué hago para mejorar?, identificar nuevos objetivos bajo la respuesta a la pregunta ¿Qué propósito de mejora interna se tiene?

Las entradas de este proceso son las debilidades identificadas en el diagnóstico de Benchmark u otras auditorías; análisis GAP; puntos débiles; cambio de herramientas, equipos, procesos, formación; y lecciones aprendidas.

- **ÁREA DE CAPACIDAD: APOYAR LA IMPLEMENTACIÓN (SI)**

CAR (Análisis de Causa y Resolución): El objetivo de esta área de práctica es identificar causas de las salidas no esperadas (positivas/negativas) frente a lo establecido. Poner en operación acciones encaminadas para evitar su repetición. Analizar variables como margen, plazo, penalizaciones, defectos no identificados, esfuerzo en corrección de defectos. (Nivel de madurez 3).

CM (Gestión de la Configuración): Esta área de práctica incluye el control de los productos de trabajo desarrollados o modificados por el proyecto. Mantener la integridad de las líneas base (versión aprobada de un producto de trabajo). Control de la gestión de cambio. Uso de repositorios establecidos. Asegurar la entrega de las versiones correctas de la solución al Cliente.

DAR (Análisis de Decisiones y Resolución): El objetivo de esta área de práctica es asegurar la toma de decisión entre varias alternativas utilizando criterios (calidad, tiempo, coste, otros) y analizando los riesgos asociados de cada alternativa. Ejemplo de decisiones: Arquitectura, reutilización, subcontratación, riesgos críticos, renovación de personas, contratos, otros.

b. NIVELES DE MADUREZ

Para establecer el grado de madurez de una organización, proyecto o servicio; CMMI define 5 niveles de madurez incremental:

Nivel 1: este nivel de madurez es llamado INICIAL, ya que no se sigue un estándar de procesos, no se tiene control ni medición de éstos y sólo se cubre la necesidad base del Cliente.

Nivel 2: este nivel de madurez es llamado GESTIONADO, se visualizan los primeros procedimientos y se logra estandarizar éstos.

Nivel 3: este nivel de madures es llamado DEFINIDO, los procedimientos están completos y se tienen indicadores base que ayudan a medirlos.

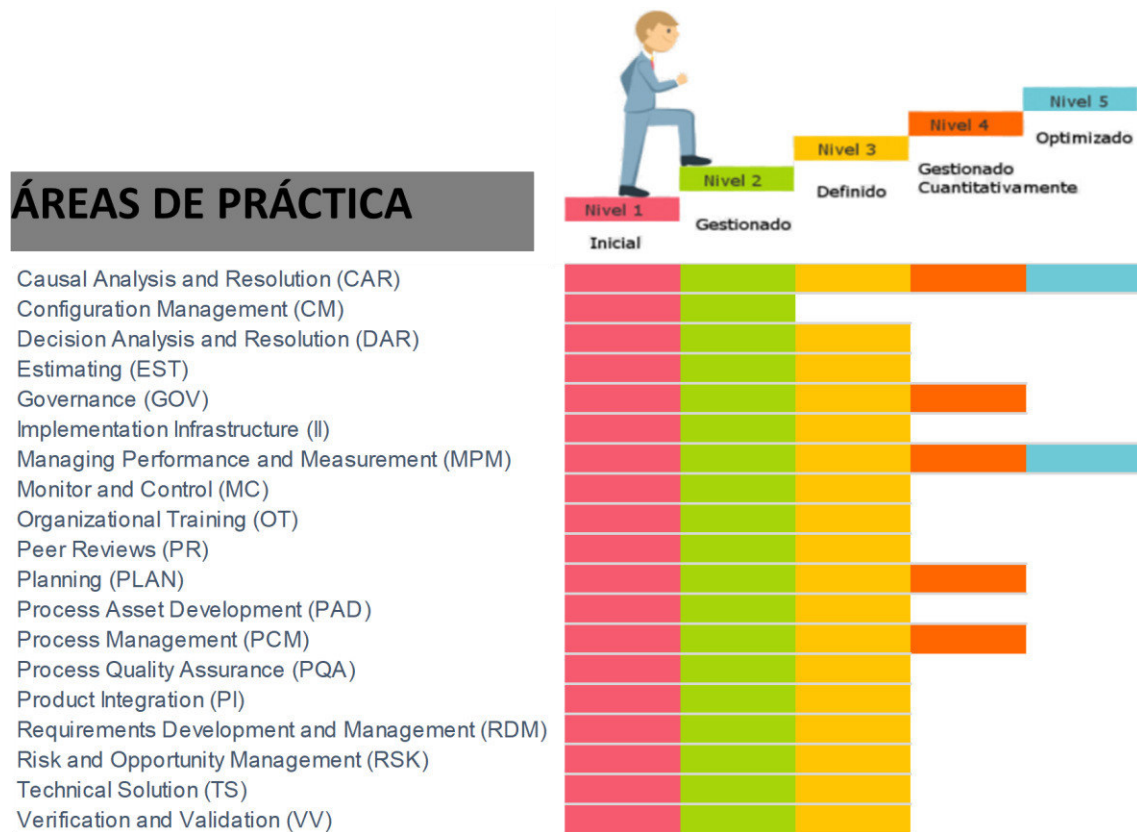
Nivel 4: este nivel de madurez es llamado GESTIONADO CUANTITATIVAMENTE, los procedimientos cuentan con indicadores que ayudan a medir la eficiencia del proceso.

Nivel 5: este nivel de madurez es llamado OPTIMIZADO, a través de la medición de la eficiencia de los procesos y la organización implementando un sistema de mejora continua.

A continuación, en la figura 7, se resumen los niveles de madurez y las áreas de práctica que comprenden.

Figura 7

Áreas de práctica y niveles de madurez



Fuente: *Material de Capacitación* (EMPRESA CONSULTORA)

c. PROCESO DE EVALUACIÓN CMMI

El proceso de evaluación por el cual una empresa debe pasar para demostrar que cumple con el modelo CMMI se denomina BENCHMARK (antes llamado SCAMPI). Inicialmente se define el alcance a evaluar (vista y nivel). Vista puede ser Desarrollo o Servicio.

Dentro de la lista de proyectos presentados, se hace una selección aleatoria de qué áreas de práctica se van a revisar en cada proyecto.

El proceso de evaluación dura aproximadamente dos semanas y se divide en dos fases: Revisión documental de evidencias y otra de entrevistas a las personas que trabajan

directamente en esos procesos. Incluso la Dirección es entrevistada para ciertas áreas de práctica en las que deben de estar involucrados.

El certificado obtenido tiene una vigencia de 3 años.

3.2.4.2. LEAN

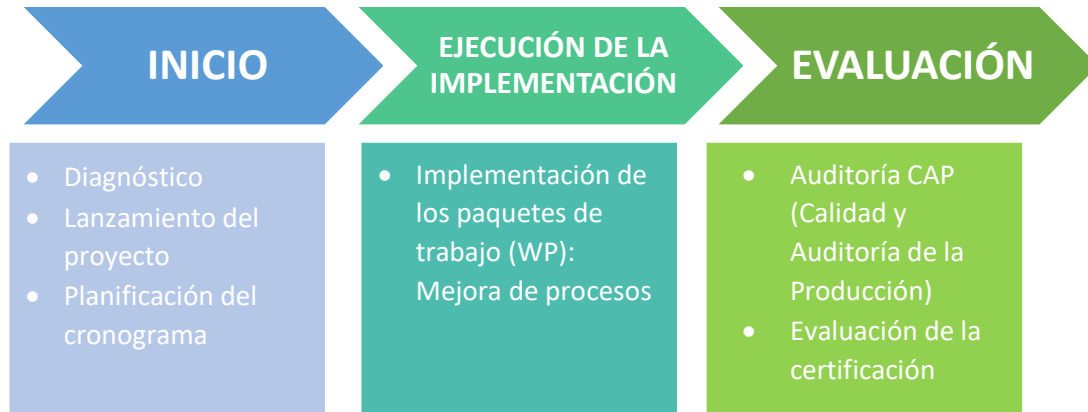
Es una metodología que busca disminuir los desperdicios para maximizar el valor del cliente a través de la mejora continua. Uno de sus principios fundamentales es la mejora continua, conocido como Kaizen, que se centra en fomentar la participación activa de todos los empleados para identificar problemas y buscar soluciones para mejorar los procesos, estas mejoras finalmente tendrán un impacto significativo en la organización. Los Kaizen utilizan el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) para implementar los cambios, evaluar su efectividad y ajustar si es necesario.

3.2.5 IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS, PROCESOS, SISTEMAS Y BUENAS PRÁCTICAS

En la figura 8, se especifican las actividades realizadas durante la implementación del modelo CMMI v2.0., estas actividades fueron agrupadas en tres etapas las cuales serán desarrolladas en todo el capítulo.

Figura 8

Etapas del proyecto de implementación CMMI en la FSET.



Fuente: Elaboración propia.

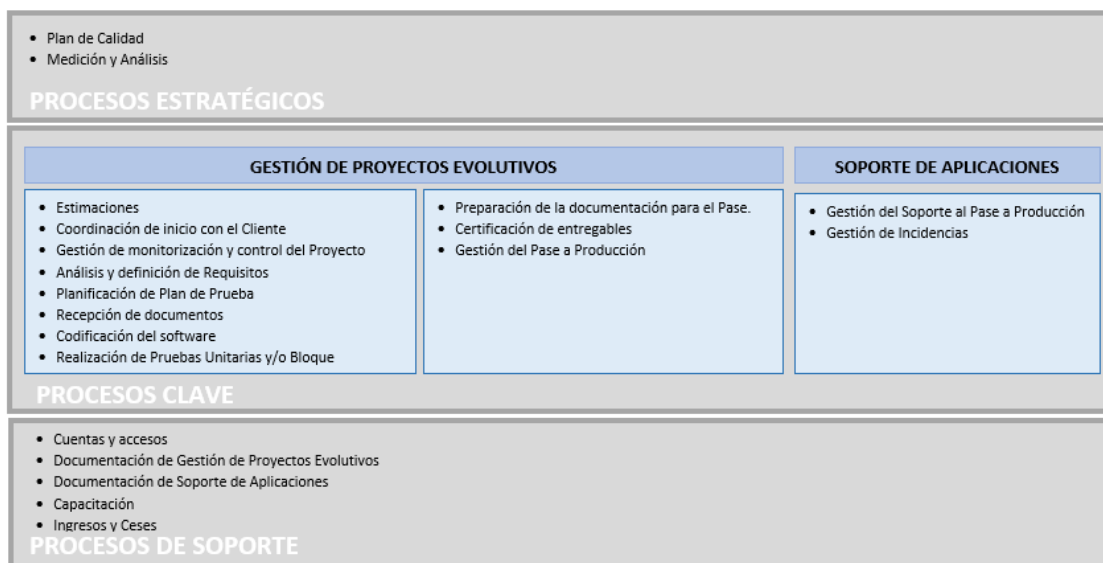
3.2.5.1. INICIO

Para identificar el problema se realizó un relevamiento de información de procesos aplicados en la FSET y se realizó una comparación con lo exigido por el modelo CMMI, mostrando así lo que hacía falta para alcanzar la conformidad con los requisitos exigidos.

A continuación, en la figura 9, se muestra el mapa de procesos elaborado inicialmente luego del levantamiento de información, éste se elaboró debido a la ausencia de un documento que explique la organización de los procesos de la FSET.

Figura 9

Mapa de procesos relevado inicialmente (AS-IS)



Fuente: Elaboración propia

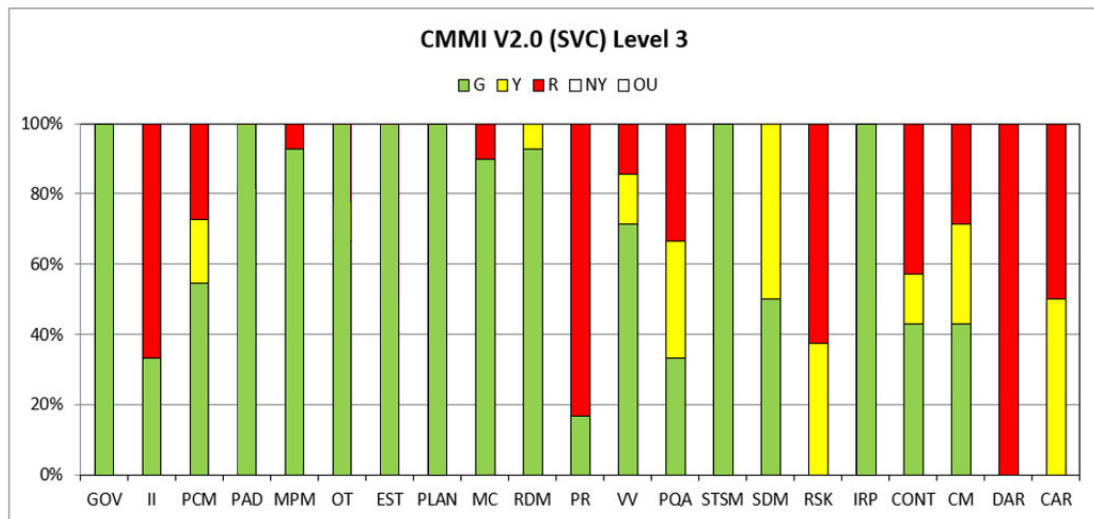
3.2.5.1.1 Diagnóstico

Al inicio del proyecto de implementación, se realizó el levantamiento y análisis de información del estado inicial de la FSET, este diagnóstico fue por áreas de práctica según CMMI.

Luego de este análisis, en la figura 10, podemos visualizar el resultado del diagnóstico por áreas de práctica.

Figura 10

Resultado del diagnóstico por áreas de práctica



Fuente: *Informe de diagnóstico CAP* (Empresa Consultora – 2019)

En la tabla 4 se explica la nomenclatura utilizada en los resultados de la figura 10.

Tabla 4

Definición de la nomenclatura usada en el Informe de Diagnóstico

G	La práctica se aplica adecuadamente lo que permite un despliegue óptimo en la organización.
Y	La práctica se aplica parcialmente ya que existen debilidades que pudieran impedir un despliegue óptimo en la organización.
R	La práctica está mal aplicada o no se aplica ya que existen debilidades que impiden un despliegue óptimo en la organización
NY	Práctica no alcanzada debido a la fase del ciclo de vida en el que están los requerimientos analizados.
OU	Práctica fuera del alcance de la evaluación

Fuente: *Informe de diagnóstico CAP* (Empresa Consultora – 2019)

A continuación, en la tabla 5, se detalla el resultado del diagnóstico por área de práctica:

Tabla 5

Matriz de hallazgos por área de práctica

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
II (Infraestructura de implementación)	Se cuenta con una intranet para la publicación de procedimientos, formatos, manuales, entre otros y todas las personas tienen acceso a este repositorio (acorde con su cargo).	Las oportunidades de mejora son registradas "en papel" lo que dificulta su gestión. Las No Conformidades son registradas en hojas de Excel por separado, lo que dificulta su gestión. Actualmente no se realizan reinducciones. No se encontró una estrategia para gestionar las oportunidades de mejora en los requerimientos. No se encontraron las situaciones en la que se hace necesario una toma formal de decisiones, ni un método formal para decisiones. No se encontró una estrategia para la identificación y resolución de causas.	Definir guías de adaptación para los procesos estándar y documentar los procesos faltantes.

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
		No se encontró un proceso formal de planeación. Ver debilidades PQA, CM, PCM y PAD	
PCM (Desarrollo de activos de proceso)	Se tienen oportunidades de mejora, por ejemplo: cuando hay un reclamo de un cliente, resultado de auditorías internas	No todas las fuentes de mejora se están gestionando de manera formal faltaría otras situaciones como por ejemplo cuando se analizan los indicadores, iniciativa propia, analizando riesgos, entre otras. Las oportunidades de mejora son registradas "en papel" lo que dificulta su gestión. Los cambios a los procesos tienen un ciclo de firmas para aprobación, sin embargo, la solicitud del cambio no es registrada para su gestión.	Implementar una estrategia y plan de mejora de procesos teniendo en cuenta: La gestión de peticiones y acciones de mejora. El uso diferentes fuentes para la mejora (aseguramiento de la calidad, lecciones aprendidas, peticiones individuales, objetivos de negocio). Establecer y monitorizar objetivos de mejora trazables a los objetivos de negocio. La estrategia de despliegue para los

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
			procesos nuevos o modificados.
MPM (Gestión del desempeño y medición)	Se analizan los resultados de las métricas y se levantan No Conformidades cuando no se alcanza la meta.	Existe una matriz de objetivos-indicadores por requerimiento, pero no se tiene una matriz consolidada con la información de todos los requerimientos. No se encontraron informes con el resultado de las pruebas, este se debe reforzar con el análisis de causas, indicadores de eficiencia y de calidad. Se hacen revisiones a algunos artefactos sin embargo no se encontró una estrategia de revisiones de pares, esta debe reforzarse con el análisis de causas, con indicadores de eficiencia y de calidad.	Disponer de un repositorio de métricas (con datos históricos) para ser utilizados a nivel organizacional y de requerimientos. Mantener una trazabilidad entre las métricas que se definan y los objetivos de negocio, mejora y requerimientos.
MC (Monitoreo y control)	Existe una matriz de objetivos-indicadores por requerimiento. Se hacen informes con el	Existe una matriz de objetivos-indicadores por requerimiento, pero no se tiene una matriz consolidada con la	Reforzar el seguimiento de los requerimientos con todos los aspectos revisados en esta área (indicadores,

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
	resultado de los KPIs establecidos para medir el cumplimiento de los SLAs. Se está haciendo el ejercicio del análisis de Pareto para hacer análisis de causa ante las desviaciones del requerimiento.	información de todos los requerimientos. No se encontró un procedimiento para gestionar las oportunidades en los requerimientos. No se cuenta con una matriz de riesgos y oportunidades para categorizarlos y parametrizarlos.	riesgos, problemas, entre otros). Documentar las experiencias como lecciones aprendidas para la contribución en la mejora de los procesos.
RDM (Desarrollo y Gestión de Requisitos)	El levantamiento de información de los requerimientos es realizado por expertos.	No se tiene definida una metodología (instrumento y procedimiento) de levantamiento de requerimientos para retener la experiencia de los expertos. Se identifican los requerimientos funcionales sin embargo no se tipifican los requerimientos de tipo interfaz ni los requerimientos no funcionales.	Los expertos podrían basarse en cuestionarios o listas de verificación para el levantamiento de información de requerimientos.

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
		No se identificó una trazabilidad entre los casos de prueba y los requerimientos.	
PR (Revisiones entre colegas)	No detectadas	Se hacen revisiones a algunos artefactos sin embargo no se encontró una estrategia de revisiones de pares, esta debe reforzarse con el análisis de causas, con indicadores de eficiencia y de calidad.	Considerar establecer una estrategia organizativa para las revisiones de pares: Artefactos a revisar (definir criterios de selección). Planes e informes de revisión. Analizar resultados (emplear indicadores) que ayuden a determinar la calidad del producto desarrollado. Plantear como parte del seguimiento de requerimientos la revisión del resultado las revisiones de pares, y hacer un análisis en conjunto para

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
			determinar puntos de mejora del proceso o de las mismas listas de chequeo.
VV (Verificación y validación)	Se realizan varios tipos de pruebas a los requerimientos. Se realizan pruebas de validación con el usuario.	En la matriz de pruebas se encontraron casos de prueba ejecutados sin embargo sus resultados no están registrados. No se encontraron informes con el resultado de las pruebas, este se debe reforzar con el análisis de causas, indicadores de eficiencia y de calidad. Los resultados de las validaciones con la Empresa de Telecomunicaciones de producción deberían tratarse igual que en las pruebas funcionales, evitar entregar resultados por chats.	Considerar establecer una estrategia organizativa para las pruebas y revisiones: Tipos de prueba y revisiones (descripción, objetivos) Infraestructura para su realización (ambientes, herramientas) Estrategia de seguimiento y medición. Establecer indicadores que evalúen la efectividad y eficiencia del proceso de pruebas. Ejemplos:

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
			Tasa de fallos al primer intento: Casos de prueba fallidas / Total Casos de Prueba. Esfuerzo empleado en la ejecución de un caso de prueba. Esfuerzo empleado en la corrección de incidentes detectados durante las pruebas.
PQA (Aseguramiento de la calidad del proceso)	Cuando surgen No Conformidades de las métricas se realiza un análisis de causas empleando la técnica de los 5 por qué. Se tiene un método definido para la selección de procesos a auditar (incluidos los requerimientos). Los resultados de las auditorías son	Se realizan auditorías de manera anual incluyendo a los requerimientos sin embargo es un período muy amplio para aprovecharlas como fuente de mejora para los mismos requerimientos. La No Conformidades son registradas en hojas de Excel por separado, lo que dificulta su gestión. No se identificó un proceso de escalamiento cuando aparecen	Considerar en la estrategia del aseguramiento de la calidad para requerimientos: Planificación. Listas de chequeo. Gestión de No Conformidades. Informes de auditorías de la calidad. Uso de las No Conformidades como fuente de mejora.

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
	comunicados a la alta dirección, al comité de seguridad y al responsable del área	problemas en las auditorías.	
SDM (Gestión de prestación de servicios)	Se definen acuerdos para el servicio (SLA's) para la atención de solicitudes e incidentes. Se hacen informes con el resultado de los KPIs establecidos para medir el cumplimiento de los SLAs.	Las solicitudes del servicio son gestionadas en el JIRA de la Empresa de Telecomunicaciones, para su atención se establecen equipos de trabajo sin embargo no se encontró una adaptación a este proceso indicando que se va a emplear la herramienta de la Empresa de Telecomunicaciones. Durante la etapa de transición del servicio se podría incluir una fase de evaluación del sistema antes de dar inicio a la operación.	Incluir indicadores relacionados con la calidad de las entregas. En la transición del servicio considerar un pilotaje/simulacro antes de su puesta en marcha para identificar posibles deficiencias o problemas del servicio
RSK (Gestión de riesgos y oportunidades)	No detectadas	No se encontró un procedimiento para gestionar las	Reforzar el procedimiento para los riesgos (donde se incluyan las

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
		oportunidades en los requerimientos. No se cuenta con una matriz de riesgos y oportunidades para categorizarlos y parametrizarlos.	oportunidades), en los requerimientos.
CONT (Continuidad)	Existe un plan de continuidad de negocio.	No se identificó que el plan de continuidad haya sido revisado, capacitado y piloteado para confirmar la información y su efectividad cuando se presente alguno de los escenarios descritos en el Plan de Continuidad del Negocio.	El plan de continuidad debería ser revisado con alguna periodicidad para validar la información contenida. Realizar formación del plan de continuidad permite dar a conocer a las personas su responsabilidad sobre las actividades que deben realizarse acorde a los escenarios indicados en dicho plan. La prueba (pilotaje/simulacro) del plan de

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
			continuidad permite verificar que las actividades de contingencia indicadas se puedan desarrollar en los tiempos asignados y por parte de los responsables identificados.
CM (Gestión de la configuración)	Se tiene un estándar para la estructura de carpetas de los procesos y requerimientos para el almacenamiento de los diferentes artefactos. Los cambios a los requerimientos son gestionados de acuerdo al proceso definido para requerimientos.	No se encontraron las definiciones de las líneas de base en los requerimientos. La estructura de carpetas es dada por la Empresa de Telecomunicaciones sin embargo no se encontró una adaptación al proceso. Los cambios a los procesos tienen un ciclo de firmas para aprobación, sin embargo, la solicitud del cambio no es registrada para su gestión.	Reforzar la estandarización de la gestión de la configuración con todos los aspectos revisados en esta área: Nombramiento de archivos. Almacenamiento en la estructura de carpetas. Control de versiones de la información de los archivos. Definición de las líneas de base. Auditorías de configuración.

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
			Gestión de cambios.
DAR (Análisis de decisiones y resolución)	No detectadas	No se encontraron las situaciones en la que se hace necesario una toma formal de decisiones, ni un método formal para decisiones	Fomentar la evaluación formal de alternativas en las situaciones que se definan (a nivel de requerimiento o a nivel organizacional). Se podría documentar una guía técnica donde se explique las técnicas de toma de decisiones utilizadas.
CAR (Análisis de causa y resolución)	Cuando surgen No Conformidades de las métricas se realiza un análisis de causas empleando la técnica de los 5 por que	Se realiza análisis de causas de incidentes en común sin embargo no hay un registro de este análisis. No se encontraron informes con el resultado de las pruebas, este se debe reforzar con el análisis de causas, indicadores de eficiencia y de calidad. Se hacen revisiones a algunos artefactos sin	Implementar una estrategia de análisis de causas, se puede hacer para los procesos relacionados con: auditorías, defectos de pruebas, monitoreo de requerimientos, prevención de incidentes, entre otros.

Área de práctica	Fortalezas	Debilidades /Observaciones	Recomendaciones
		embargo no se encontró una estrategia de revisiones de pares, esta debe reforzarse con el análisis de causas, con indicadores de eficiencia y de calidad. No se encontró una estrategia para la identificación y resolución de causas.	

Fuente: *Informe de diagnóstico CAP* (Empresa Consultora – 2019)

En la tabla anterior (tabla 5), se detalló el resultado del diagnóstico que se levantó de los procesos existentes inicialmente, este fue realizado en base a las 14 áreas de práctica en donde se identificaron debilidades y observaciones CMMI. Se identificaron en total 27 debilidades u observaciones; agrupadas para darles tratamiento en los respectivos procedimientos o planes que se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Cantidad de debilidades encontradas

Procedimiento / Plan	N° de debilidades encontradas
Plan de Auditorías	2
Capacitaciones	1
Gestión de la Configuración	2
Gestión de Requerimientos	6
Gestión de Riesgos	1
Plan de Calidad	7

Plan de Continuidad	1
Plan de Transición	1
Certificación	2
Revisión de Pares	3
Análisis de Decisión y solución	1

Fuente: Elaboración propia

3.2.5.1.2 Lanzamiento del proyecto

Una vez hecha la evaluación de diagnóstico se dio inicio formal al proyecto a través de un comité de calidad donde se expuso los siguientes puntos a la gerencia:

- Alcance CMMI
- Esquema de implementación
- Riesgos del proyecto
- Planificación del proyecto
- Estimación de tiempo (por horas hombre)

Los principales interesados del proyecto son:

- Calidad y Auditoría de la Producción – Perú (Supervisión del proyecto de implementación y Responsables de la Evaluación de certificación CMMI)
- Gerencia de Operación (Patrocinador)
- Equipo de calidad, procesos y PMO (responsables de la implementación del proyecto)
- Expertos en la materia (dueños y ejecutores de procesos de la fábrica)

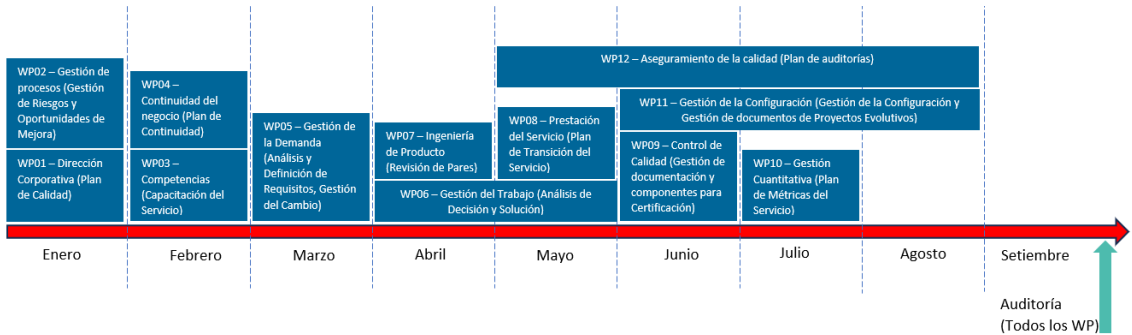
3.2.5.1.3 Elaboración del cronograma

Se planteó un esquema de solución basado en paquetes de trabajo (Work packages – WP) las cuales nos sirvieron para realizar una primera estimación de esfuerzo. Las acciones de mejora se agruparon por Paquetes de trabajo (WP) y se relacionaron con las

áreas de proceso de CMMI. En la figura 11, podemos observar la planificación hecha por paquetes de trabajo (WP) para cada mes.

Figura 11

Planificación de paquetes de trabajo por mes



Fuente: Elaboración propia

Luego de la definición de los paquetes de trabajo, se elaboró el cronograma de ejecución del proyecto de mejora donde se tuvo como fecha de inicio el 05 de enero del 2019 y fecha fin el 29 de setiembre del 2019. En la figura 12 podemos observar el cronograma de la implementación del Proyecto CMMI.

Figura 12

Cronograma de la implementación del Proyecto CMMI

Cronograma de Proyecto Implementación CMMI								
Id	Tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% Real	% Planificado	% completado
1		Implementación CMMI	187 días	lun 5/01/19	lun 29/01/19	0.83	0.87	0.83
2		Gestión del Proyecto de Mejora	7.25 días	lun 5/01/19	mié 14/01/19	1	1	1
3		Diagnóstico	6 días	lun 5/01/19	lun 5/01/19	1	1	1
4		Lanzamiento del proyecto de implementación CMMI	1 hora	vie 9/01/19	vie 9/01/19	1	1	1
5		Planificación del cronograma	1 día	mié 14/01/19	mié 14/01/19	1	1	1
6		WP01-Dirección Corporativa	17 días	jue 15/01/19	mié 28/01/19	1	1	1
7		Elaboración del Plan de calidad	10 días	jue 15/01/19	mié 28/01/19	1	1	1
12		WP02-Gestión de Procesos	14 días	lun 19/01/19	vie 23/01/19	1	1	1
13		Procedimiento de Gestión de Riesgos y Oportunidades de Mejora	5 días	lun 19/01/19	vie 23/01/19	1	1	1
25		WP03-Competencias	20 días	lun 3/02/19	vie 28/02/19	0.94	1	0.94
26		Procedimiento de Capacitación del Servicio	15 días	lun 3/02/19	vie 21/02/19	0.9	1	0.9
33		WP04-Continuidad del Negocio	42 días	lun 3/02/19	mié 26/02/19	1	1	1
34		Elaboración del Plan de continuidad	18 días	lun 3/02/19	mié 26/02/19	1	1	1
50		WP05-Gestión de la Demanda	21 días	mié 2/03/19	mié 30/03/19	0.92	1	0.92
51		Procedimiento de Análisis y Definición de Requisitos	15 días	mié 2/03/19	mar 22/03/19	1	1	1
52		Procedimiento de Gestión del Cambio	7 días	mié 9/03/19	jue 17/03/19	1	1	1
60		WP06-Gestión del Trabajo	41 días	jue 1/04/19	vie 27/05/19	0.97	1	0.97
61		Procedimiento de Análisis de Decisión y Solución	7 días	jue 1/04/19	lun 12/04/19	1	1	1
78		WP07-Ingeniería de Producto	21 días	jue 1/04/19	vie 30/04/19	0.94	1	0.94
79		Procedimiento de Revisión de Pares	15 días	jue 1/04/19	jue 22/04/19	1	1	1
85		WP08-Prestación del Servicio	22 días	lun 2/05/19	mar 31/05/19	0.87	1	0.87
86		Elaboración del Plan de Transición del Servicio	15 días	lun 2/05/19	vie 20/05/19	1	1	1
103		WP09-Control de Calidad	20 días	mié 1/06/19	mar 28/06/19	1	1	1
104		Gestión de Documentación y Componentes para la Certificación	5 días	mié 1/06/19	mar 7/06/19	1	1	1
116		WP10-Gestión Cuantitativa	21 días	mié 1/07/19	mié 29/07/19	0	0	0
117		Elaboración del Plan de Métricas del Servicio	3 días	mié 1/07/19	vie 3/07/19	0	0	0
125		WP11-Gestión de la Configuración	47 días	lun 6/06/19	jue 13/08/19	0.33	0.33	0.33
126		Procedimiento de Gestión de la Configuración	10 días	lun 6/06/19	vie 17/07/19	1	1	1
127		Gestión de Documentos de Proyectos Evolutivos	12 días	lun 20/06/19	mar 7/08/19	0.58	0.58	0.58
133		WP12-Aseguramiento de la Calidad	31 días	lun 16/05/19	lun 27/08/19	1	1	1
134		Elaboración del Plan de Auditorías	3 días	lun 16/05/19	mié 18/08/19	1	1	1
142		Auditoría WP01, WP02, ..., WP11 y WP12	11 días	lun 15/09/19	lun 29/09/19	0	0	0
143		WP09 - Realizar auditoría(s) de calidad	7 días	lun 15/09/19	mar 23/09/19	0	0	0

Fuente: *Cronograma de implementación CMMI* (Empresa Consultora – 2019)

3.2.5.2. EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Se desarrollaron soluciones para los requerimientos de tipo evolutivo grande, mediano y pequeño. Adicional a ello se alineó con la documentación que era exigida por la Empresa de Telecomunicaciones.

En la figura 13 podemos observar la clasificación de requerimientos evolutivos definidos en la FSET.

Figura 13

Clasificación de requerimientos evolutivos en la FSET

Año	Grandes (>120j)	Medianos (120 y 60 j)	Pequeños (< 60 j)	Total General
2018	1	1	2	4
2019	10	10	61	81
Total	11	11	63	85
%	12.94%	12.94%	74.12%	100.00%

Fuente: *Material de Inducción* (Empresa Consultora – 2019)

Los requerimientos evolutivos grandes son aquellos que tienen una estimación mayor a 120 jornadas hombre; los medianos, son aquellos que tienen una estimación entre 120 y 60 jornadas hombres y, por último, los pequeños son aquellos que su estimación es menor a 60 jornadas hombre.

Para el control de los documentos de trabajo, se elaboró puntos de control en donde se visualizaban los entregables que cubren CMMI de acuerdo al tipo de requerimiento evolutivo. En la figura 14, podemos observar que se implementaron 3 puntos de control para la documentación de requerimientos atendidos en la FSET.

Figura 14

Puntos de control para la documentación de los requerimientos atendidos en la FSET

	ATENCIÓN DE PEDIDO	INICIACIÓN	ANÁLISIS Y DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	CERTIFICACIÓN	IMPLEMENTACIÓN
Grande >120 j	Mtz Propuesta y Valoración Detalle de Propuesta y Valor. EDT-Estructura Desc. Trabajo Coordinación Kick Off DEF/RSM, PAB, PSB			Mtz de Casos de Prueba y Defectos Lista de Comprobación Codigo, Def. Técnica y Dis. de Sistema Comp. creados o modificados		
Mediano 120 j – 60 j	EDT-Estructura Descomposición trabajo Coordinación Kick Off DEF/RSM, PAB, PSB			Comp. creados o modificados		
Pequeño < 60 j	DEF/RSM, PAB, PSB			Comp. creados o modificados		
GESTIÓN DEL PROYECTO						
Grande >300 j	Mtz Interesados del proyecto Coordinación GO Coordinación Inicio		Acta Reunión Interno Informes de Seguimiento semanales Cronograma de avance de trabajo semanales Mtz Toma Decisiones Estruct., Mtz Trazabilidad Gestión Cambios Mtz Trazabilidad Requisitos, Informe de Requer. no funcionales Correo de entrega intermedia		Mtz Gestión Riesgos y Problemas Mtz Lecciones Aprendidas Correo Entrega servicio	
Mediano 300j – 75j	Mtz Interesados del proyecto Coordinación GO, Coordinación Inicio		Informes de Seguimiento semanales Cronograma de avance de trabajo semanales		Correo Entrega servicio	
			1er Control	2do Control		3er Control

Fuente: *Material de Inducción* (Empresa Consultora – 2019)

METODOLOGÍA DE PROCESOS IMPLEMENTADOS

Una vez identificadas las debilidades u observaciones en la etapa de inicio (Diagnóstico); se continuó en la segunda etapa, ejecución de la implementación, en donde se desarrollaron los paquetes de trabajo (WP), se implementaron y se desplegaron en la FSET.

Para esta implementación se definieron las siguientes fases (ciclo de vida que describe actividades y su secuencia):

FASE 1: Esta fase fue realizada como única vez al inicio de la implementación, se comunicó el lanzamiento de las mejoras en los procesos involucrados.

FASE 2: Definición de los procesos según las mejoras y los paquetes de trabajo WP identificados.

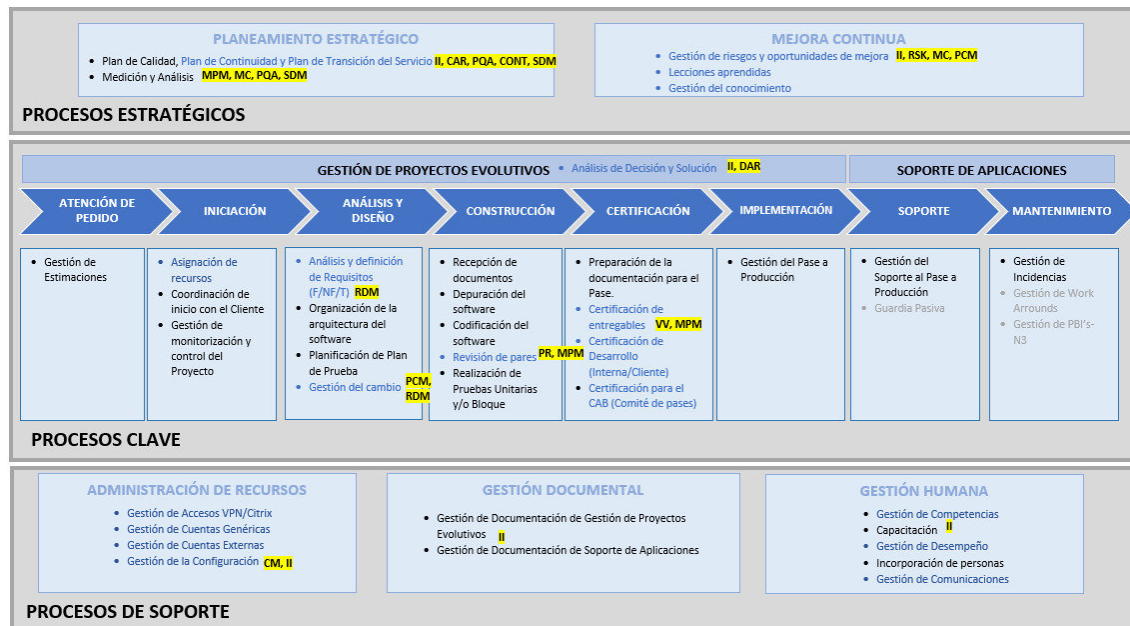
FASE 3: Realizar la implementación de las mejoras.

FASE 4: Seguimiento de la implementación.

Luego de la implementación de las áreas de práctica se actualizó el mapa de procesos, en éste se agruparon los procesos en ESTRATÉGICOS, CLAVE y de SOPORTE. A continuación, en la figura 15, se visualiza el mapa de procesos en donde se han resaltado en amarillo las áreas de práctica en las que se identificaron mejoras.

Figura 15

Mapa de procesos con las áreas de práctica implementadas (TO-BE)



Fuente: *Material de Inducción* (Empresa Consultora – 2019)

PROCESOS IMPLEMENTADOS

3.2.5.2.1 Proceso de Planeamiento Estratégico

Dentro del proceso de Planeamiento estratégico y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizaron los planes: Plan de Calidad, Plan de Métricas del Servicio y Plan de Auditoría; además, se implementaron dos nuevos planes: Plan de Continuidad y Plan de Transición del Servicio.

En la tabla 7 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 7

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica CMMI relacionada
Plan de Calidad	II (Infraestructura de Implementación), CAR
Plan de Continuidad	(Análisis de Causa y Resolución), PQA
Plan de Transición del Servicio	(Aseguramiento de la Calidad del Proceso), CONT (Continuidad), SDM (Gestión de Prestación de Servicios)
Plan de Métricas del Servicio	MPM (Gestión del Desempeño y Medición), MC (Monitoreo y Control), PQA (Aseguramiento de la
Plan de Auditoría	Calidad del Proceso), SDM (Gestión de Prestación de Servicios)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla cada uno de estos planes:

A) PLAN DE CALIDAD

A continuación, se explican secciones importantes que se resumieron del Plan de Calidad.

PROPÓSITO Y ALCANCE

Las actividades de aseguramiento de la calidad descritas en el Plan de Calidad, se enfocaron en cubrir las actividades de calidad desarrolladas en la FSET que están relacionadas con:

- Calidad de los productos generados
- Exigencias contractuales
- Cumplimiento de normativas legales
- Gestión de riesgos
- Mejora Continua
- Obtención /Mantenimiento de certificaciones

El Plan tuvo vigencia en toda la duración del contrato con la Empresa de Telecomunicaciones.

El Plan de calidad es el punto de partida de los otros planes definidos que son aplicables a la FSET, dentro de este Plan se establece la Política de Calidad que estuvo orientada a que todos los integrantes de la FSET cumplan:

- Los procedimientos y manuales de la compañía que describen la operativa a seguir en las actividades que se desarrollaron. Así mismo, deberán colaborar en todos los procesos de revisión y auditoría.
- Los lineamientos de calidad de los entregables de la Empresa de Telecomunicaciones, así como asegurar la entrega comprometida con este. Así mismo, aplicar los lineamientos corporativos definidos para servicios de esta naturaleza aplicando CMMI.
- Las exigencias contractuales con la Empresa de Telecomunicaciones, donde se tiene establecido indicadores de nivel de cumplimiento con valores objetivo definidos.
- La gestión de riesgos para luego establecer estrategias para su tratamiento.
- La actividad de mejora continua, la cual se basa en identificar continuamente los problemas que se originan en las operaciones, la reducción de costos de oportunidad, la racionalización y otros factores que en conjunto permiten la optimización del servicio.
- Obtención y mantenimiento de certificaciones como CMMI, ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001.

PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CALIDAD

La planificación de las actividades de calidad incluyó:

- Actividades de aseguramiento de la calidad
- Revisiones o auditorías internas o externas, que incluyan fechas previstas de ejecución y el personal implicado.
- Oportunidades de Mejora como consecuencia de la Gestión de Riesgos del Servicio, Mejora Continua del Servicio, Gestión del Servicio y Lecciones Aprendidas identificadas.

La ejecución de las revisiones o auditorías generaron hallazgos clasificados como No Conformidades, Oportunidades de Mejora y Observaciones. Todas las No

El cierre de las revisiones y/o auditorías se realizarían cuando se haya emitido, presentado y aprobado el informe final con todas las No Conformidades resueltas. El uso de la Matriz de Control Plan de Acción está directamente relacionado al Plan de Calidad y es un documento dinámico que se actualiza en cada revisión prevista y/o cuando se actualiza el estado de alguna Oportunidad de Mejora completada, no depende del cierre de las revisiones y/o auditorías que incluye las oportunidades de mejoras que se generan durante esta actividad.

Figura 16

[illegible]

Para poder comprender el llenado de la plantilla, ésta contaba con una hoja de ayuda en donde se detallaba la definición o tipos de los campos para cada columna, este detalle se muestra en la figura 17.

Figura 17

Definiciones estándar de los campos usados en la plantilla

LÍNEA DE SERVICIO	
Evolutivos	
Correctivos	
Apoyo	
Otros Servicios (Mediación, SAS)	
Especializado	
Todas	
ESTADO DE LA OM	DESCRIPCIÓN
Por Aprobar	OM presentada por el identificador pero aún no presentada al Comité de gestión del servicio
En curso	OM cuyo plan de acción y despliegue debe completarse
Terminado	OM cuyo plan de acción y despliegue está completo o al 100%
Postergado	OM cuyo plan de acción y despliegue no puede completarse por razones externas a Indra
Cancelado	OM que fue propuesta y aprobada pero que luego fue analizada que ya no da valor a la empresa
CLASIFICACIÓN DE LA OM	DESCRIPCIÓN
Proceso	OM que corresponden a la Gestión por procesos
Herramienta	OM que corresponden a las herramientas
Persona	OM para el manejo de los recursos humanos
Indicador	OM para la medición de procesos
IMPACTO	DESCRIPCIÓN Impacto / Complejidad
Alto	Repercusión alta en varios procesos
Medio	Repercusión alta en un proceso
Bajo	Repercusión media o baja en un proceso
COMPLEJIDAD	DESCRIPCIÓN Impacto / Complejidad
Alto	Ejecutar la acción a largo plazo
Medio	Ejecutar la acción a corto plazo
Bajo	Ejecutar la acción inmediatamente
APROBACIÓN DE OM	
SI	
NO	
FUENTE DE IDENTIFICACIÓN	
Evaluación de objetivos corporativos de Indra	
Verificación de la calidad de los productos generados	
Conocimiento/Participación del Equipo de Trabajo	
Exigencias contractuales	
Gestión con Clientes	
Normativa y disposiciones legales	
Gestión/Control de RRHH	
Gestión de Riesgos	
Mejora Continua	
Gestión de indicadores	
Obtención / Mantenimiento de certificaciones	
Seguimiento de Gestión eficaz y eficiente del Servicio AM	
Gestión de No Conformidades y Observaciones	
Planificación de las actividades de calidad	
Ejecución de revisiones y/o Auditorías	
Lecciones aprendidas identificadas en los proyectos y servicios	

Fuente: *Plantilla de Oportunidades de Mejora* (Empresa Consultora)

B) PLAN DE CONTINUIDAD

A continuación, se explican secciones importantes que se resumieron del Plan de Continuidad.

PROPÓSITO Y ALCANCE

El Plan de Continuidad nació de la necesidad de garantizar la continuidad de las actividades de la FSET ante eventos que pudieron alterar el normal

desenvolvimiento de sus tareas a fin de minimizar los riesgos no previsibles, críticos o de emergencia y responder de forma inmediata hacia la recuperación de las actividades normales. Este Plan constituyó un elemento clave para la planificación estratégica de la FSET.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Organización: La Coordinación ejecutora del Plan de Continuidad veló por hacer cumplir que todas las políticas y acciones a llevarse a cabo durante un evento de contingencia se cumplan.

Alcance: Se consideró la recuperación de documentos y fuentes de los trabajos en curso que se atendieron como entregas de trabajo finalizado. No se consideró la recuperación de los ambientes de desarrollo y pruebas debido a que estos estaban bajo responsabilidad de la Empresa de Telecomunicaciones.

Una definición importante dentro de este Plan fue el evento inesperado que se definió como la acción que potencialmente destruiría la información y/o equipos de trabajo, o que detenga el normal desenvolvimiento del servicio, tales como: Falla de conexión a red, imposibilidad de conectarse al entorno de la Empresa de Telecomunicaciones, problemas lógicos físicos de cómputo, abandono de puesto de trabajo, desastres naturales, enfermedades globales.

Para la correcta gestión del Plan de Continuidad, se debió tener en cuenta la identificación de nuevos riesgos de eventos previsibles que se pueda gestionar con anticipación. Esta gestión definió los mecanismos de control (salvaguardas) a implantar para proteger los activos frente a los riesgos planificados. La identificación de nuevos riesgos implicó actualizar la Matriz de Riesgos del Servicio.

El Plan de continuidad estuvo constituido por:

- Plan de prevención: referido a la ejecución de las pruebas para las actividades que se establecieron para los eventos identificados de

alto riesgo. Las pruebas de los eventos definidos en el Plan de Continuidad fueron ejecutadas por lo menos una vez al año.

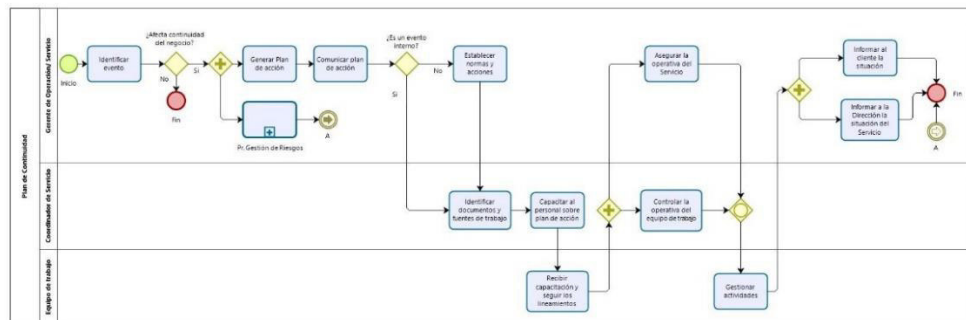
- Plan de ejecución: los eventos que activaron la contingencia son problemas lógicos/físicos de cómputo (mensajes de error durante la realización de trabajos, lentitud en el acceso a las aplicaciones, falla general en el equipo), desastres naturales, enfermedades globales y otros que afecten lo ya mencionado. El personal que autorizó la contingencia es el Gerente de Operación. Las actividades específicas de eventos internos y externos se encuentran detalladas en la Figura 18.
- Plan de capacitación: Todo personal nuevo o que tenga desconocimientos de estos planes recibirá material informativo del Plan de Continuidad con la información paso a paso de las actividades a realizar como parte de sus tareas a realizar como también el Plan de ejecución para la recuperación de la disponibilidad del servicio. Si estos planes cambian en el tiempo, se realizará la respectiva comunicación del cambio de manera oportuna al personal.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN DE CONTINUIDAD

Para la ejecución del Plan de continuidad se detalló el siguiente flujo:

Figura 18

Flujograma de la ejecución del Plan de Continuidad



Fuente: *Plan de Continuidad del Servicio* (Empresa Consultora)

C) PLAN DE TRANSICIÓN DEL SERVICIO

La transición del servicio se refiere a las actividades que se realizan cuando no se renueva el contrato del servicio entre la Consultora y la Empresa de Telecomunicaciones.

A continuación, se explican secciones importantes que se resumieron del Plan de Transición del Servicio.

PROPÓSITO Y ALCANCE

En esta sección se detallan todas las actividades a realizar por parte del proveedor de servicio entrante para asumir la responsabilidad del nuevo contrato con la Empresa de Telecomunicaciones. Además, se elabora un cronograma de las actividades de manera que el servicio pueda comenzar a prestarse en las fechas previstas.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PLAN DE TRANSICIÓN DEL SERVICIO

Las principales actividades a tener en cuenta para planificar la transición son:

- Iniciar con el Kick off de transición (Reunión de lanzamiento)

- Comunicar el estado y volumetría de las nuevas aplicaciones y las que están en curso.
- Preparar el modelo de servicio
- Considerar las características de adecuación de infraestructuras
- Conformación del equipo humano
- Validación de los entregables
- Plan de transferencia del conocimiento
- Identificar y definir las actividades de gestión de trabajos en vuelo.
- Identificar y definir las actividades de gestión de backlog.
- Revisar si se tiene sistemas con condiciones específicas.
- Definir las condiciones para la toma de control.

La ejecución de la transición del servicio engloba las actividades a realizar por la empresa consultora para responsabilizarse del servicio a base a la planificación acordada con la Empresa de Telecomunicaciones, estas actividades incluyen:

- Transferencia de conocimiento
- Entrega de información disponible
- Entrega de código fuente
- Entrega de información sobre el estado actual del sistema
- Estrategia de transferencia del conocimiento
- Preparación del entorno de desarrollo
- Implantación de metodologías y procedimientos operativos
- Implantación de las herramientas, control y seguimiento de la transición.
- Hito de transferencia de la responsabilidad.

La empresa consultora plantea una transición escalonada de las aplicaciones.

Una vez ejecutada la transición del Servicio, inicia la fase de servicio regular, esta inicia tras la toma de responsabilidad del servicio por parte de la empresa consultora y finaliza con la devolución del servicio.

La devolución del servicio garantiza la transferencia del conocimiento adquirido o generado durante la prestación del servicio hacia la Empresa de Telecomunicaciones o hacia el proveedor que la Empresa de Telecomunicaciones designe sin que ello repercuta en el control o nivel de calidad del servicio. Esto se dará en el plazo que la Empresa de Telecomunicaciones considere conveniente.

La correcta gestión de transición implica la identificación, clasificación y priorización de los riesgos mediante una serie de criterios generales y específicos para poder elaborar el Plan de Gestión de Riesgos a lo largo del proceso de transición.

D) PLAN DE MÉTRICAS DEL SERVICIO

A continuación, se explican secciones importantes que se resumieron del Plan de Métricas del servicio.

PROPÓSITO Y ALCANCE

El Plan de Métricas del Servicio tuvo como objetivo determinar las métricas que dará soporte en la toma de decisiones tanto en responsables de la Empresa de Telecomunicaciones con de la empresa consultora. Este plan asegura que las métricas definidas están alineadas con los objetivos del contrato con la Empresa de Telecomunicaciones.

Con base en las necesidades de información fueron definidos los siguientes objetivos de medición:

- Métricas de ANS
 - Entregas en plazo
 - Desviación en el Plazo de Entregas
 - Número de defectos
 - Calidad de las entregas
 - Incidencias en producción resueltas en plazo
 - Encuesta de satisfacción de la Empresa de Telecomunicaciones
- Indicadores del Plan de Calidad

- Cumplimiento de implementación de las oportunidades de mejora definidas anualmente.
- Control documentario de la Empresa de Telecomunicaciones
 - Entrega de documentos entregables según plazo definido por la Empresa de Telecomunicaciones.
 - Cantidad de versionados por entregables enviados al Cliente.
 - Cantidad de defectos por versionados de entregables enviados al Cliente.
- Control documentario CMMI
 - Entrega de documentos entregables según hitos definidos para la metodología.
 - Cantidad de versionados por entregables enviados al Cliente.
 - Cantidad de defectos por versionado de entregables enviados al cliente.

En base a los objetivos definidos, se definieron los siguientes indicadores:

- Indicadores para medir los Requerimientos Evolutivos

En la figura 19 se detalla los indicadores descritos según el contrato con el Cliente.

Figura 19

Indicadores que aplican a Requerimientos Evolutivos

ANS	Ratio	Descripción	Fórmula de medición	Peso	Umbral crítico	Objetivo mínimo	Objetivo excelencia	Tamaño muestral	Frecuencia
Plazo Entregas en plazo	IND_CR_1: Entregas en Plazo	Este ratio mide el cumplimiento de plazos de los desarrollos de los Requerimientos, frente al plazo preestablecido o acordado con Telefónica. El ratio se medirá para los Requerimientos entregados, y los pendientes de entregar.	$IND_CR_1 = 100 \cdot ((Const_plazo + Const_antes) / (Const_plazo + Const_antes + Const_retraso + Const_pend))$	25%	85%	90%	94%	Construcciones entregadas en el periodo de medición	Mensual
Plazo Desviación en el plazo de entregas	IND_CR_2: Desviación en el Plazo de Entregas	Este ratio mide la desviación en el tiempo de los Requerimientos entregados con retraso con respecto a la fecha planificada de entrega. Se calcula en base al número de días naturales entre la fecha prevista de entrega y la fecha real.	$IND_CR_2 = \text{Percentil } 95 \text{ de los RM Estándar del Servicio de Mantenimiento Evolutivo que intervienen en el cómputo (Nivel de Retraso)}$	25%	20	10	7	Para Minor Update: RM Estándar de Update que hayan sido implantados en el periodo de medición (implantados en el mes de la medición e implantados en meses anteriores hasta completar el periodo de medición). Para Major Update: RM Estándar implantados en la Major Update.	Mensual
Plazo Valoraciones en plazo	IND_CR_3: Valoraciones en Plazo	Ratio que mide el porcentaje de requisitos lanzados por los equipos de Telefonía valorados en plazo.	$IND_CR_3 = (100 \cdot (RM_plazo + RM_antes) / (RM_plazo + RM_antes + RM_retraso + RM_pend_entr))$	20%	85%	90%	94%	Todos las configuraciones que se han implantado en PRODUCCION en el mes objeto de la medición.	Mensual

Fuente: *Plan de Métricas del Servicio* (Empresa Consultora)

- Indicadores para medir la Satisfacción de la Empresa de Telecomunicaciones

En la figura 20 se detalla los indicadores descritos según el contrato con el Cliente.

Figura 20

Indicadores de Satisfacción

ANS	Ratio	Descripción	Fórmula de medición	Umbral crítico	Objetivo mínimo	Objetivo excelencia	Tamaño muestral	Frecuencia
Satisfacción	G1: Satisfacción del usuario de la DSI (Encuestas)	Mide la satisfacción mensual del Cliente por Área		-	70%	98%	El tamaño muestral estará formado por las encuestas respondidas por los Clientes de los diversos servicios	Mensual

Fuente: *Plan de Métricas del Servicio* (Empresa Consultora)

- Indicadores para medir el Plan de Calidad

En la figura 21 se detalla los indicadores descritos según el contrato con el Cliente.

Figura 21

Indicadores del Plan de Calidad

Indicador	Descripción	Fórmula de medición	Umbral crítico	Objetivo mínimo	Objetivo excelencia	Tamaño muestral	Frecuencia
Cumplimiento de Oportunidades de mejora	Este indicador mide el avance de las oportunidades de mejora establecidas para el Servicio AM. El cual se calcula mediante la comparación del % de avance real con el % de avance deseado a la fecha. Se busca cumplir con la fecha establecida para la implantación de la oportunidad de mejora disminuyendo los retrasos existentes.	$\text{Cumpl. OM's} = ((100\% * \% \text{Avance real}) / \% \text{Avance deseado})$	84%	85%	100%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de meses de duración y la cantidad de meses de avance de la oportunidad de mejora.	Mensual

Fuente: *Plan de Métricas del Servicio* (Empresa Consultora)

- Indicadores para medir el control documentario – Cliente

En la figura 22 se detalla los indicadores descritos según el contrato con el Cliente.

Figura 22

Indicadores de control documentario - Cliente

Indicador	Descripción	Fórmula de medición	Umbral crítico	Objetivo mínimo	Objetivo excelencia	Tamaño muestral	Frecuencia
% De defectos por cada Entregable	Este indicador identifica cuáles son los entregables en los cuales se comete la mayor cantidad de defectos	% De defectos por cada Entregable = (Cantidad de entregables con defectos/Cantidad de entregables)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De defecto por tipo de categoría	Este indicador identifica cuáles son las categorías de defectos que los analistas suelen cometer	% De defecto por tipo de categoría = (Cantidad de defectos por categoría/ Cantidad Total de defectos por categoría)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De defectos por proyectos	Este indicador identifica los proyectos con la mayor cantidad de defectos.	% De defectos por proyectos=(Cantidad de entregables con defectos por proyectos/ Cantidad de entregable por proyecto)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De defectos por sistemas requeridos	Este indicador identifica cuáles son los sistemas donde se cometen la mayor cantidad de defectos	% De defectos por sistemas requeridos=(Cantidad de defectos por sistema/Cantidad Total de defectos por sistemas)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral

Fuente: *Plan de Métricas del Servicio* (Empresa Consultora)

- Indicadores para medir el control documentario CMMI

En la figura 23 se detalla los indicadores descritos según el contrato con el Cliente.

Figura 23

Indicadores de control documentario CMMI

Indicador	Descripción	Fórmula de medición	Umbral crítico	Objetivo mínimo	Objetivo excelencia	Tamaño muestral	Frecuencia
% De defectos por cada Entregable	Este indicador identifica cuáles son los entregables en los cuales se comete la mayor cantidad de defectos.	% De defectos por cada Entregable=(Cantidad de entregables con defectos/Cantidad total de entregables)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De frecuencia por tipo de defecto	Este indicador identifica cuáles son los defectos más comunes que suelen cometer los analistas.	% De frecuencia por tipo de defecto=(Cantidad por tipo de defecto/ Cantidad total por tipos de defectos)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De defectos por proyectos	Este indicador identifica los proyectos con la mayor cantidad de defectos.	% De defectos por proyectos=(Cantidad de entregables con defectos por proyectos/ Cantidad de entregable por proyecto)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral
% De defectos por sistemas requeridos	Este indicador identifica cuales son los sistemas donde se cometen la mayor cantidad de defectos.	% De defectos por sistemas requeridos= (Cantidad de defectos por sistema/Cantidad Total de defectos por sistemas)	-	-	0%	El tamaño muestral estará formado por la cantidad de entregables por trimestre.	Trimestral

Fuente: *Plan de Métricas del Servicio* (Empresa Consultora)

E) PLAN DE AUDITORÍA

A continuación, se explican secciones importantes que se resumieron del Plan de Auditoría.

PROPÓSITO Y ALCANCE

El Plan de Auditorías define las actividades que se llevarán a cabo para la evaluación de los procesos establecidos y productos de trabajo generados en el desarrollo del ciclo de vida de los requerimientos, que permita medir el nivel de cumplimiento de los procesos, estándares y procedimientos aplicables en la FSET y evaluar el nivel de conformidad de la integridad de los elementos de configuración en base a los lineamientos establecidos en el Procedimiento de Gestión de la Configuración del servicio. Este Plan aplica a todos los procesos y productos de trabajo configurados y generados de los requerimientos asociados a los procesos, estándares y procedimientos establecidos en la empresa consultora.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PLAN DE AUDITORÍA

Las actividades de la auditoría se realizaron de acuerdo con las siguientes etapas mostradas en la figura 24.

Figura 24

Etapas que se desarrollaron para cada auditoría

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE ASIGNADO	TIEMPO ESTIMADO
PLANIFICACIÓN	Revisión del Check List de Auditoría.	CPP	1,0 Horas
	Difundir próxima fecha de auditoría	CPP	0,5 Horas
	Selección de la muestra a auditar.	CPP	2,0 Horas
Ejecución	Realizar auditoría: Identificación de Hallazgos y Obtención de resultados (Análisis y cálculos).	Auditor interno CPP	12,0 Horas
	Revisión de los resultados obtenidos en la auditoría.	CPP	2,0 Horas
	Preparación del Informe de resultados de la Auditoría.	Auditor interno CPP	2,0 Horas
RESULTADOS	Presentación y difusión del Informe de resultados de la Auditoría.	Auditor interno EMP	1,0 Horas
	Determinar Plan de acción para las oportunidades de mejora identificadas.	Auditados CPP	2,0 Hora
SEGUIMIENTO	Seguimiento al Plan de acción hasta subsanar las Oportunidades de Mejora identificadas en la auditoría.	CPP, Líder de Servicio, Coordinador de proyectos.	30 días calendario como máximo

Fuente: *Plan de Auditoría* (Empresa Consultora)

Una vez ejecutada la auditoría, se realizará la interpretación de los resultados, considerando los rangos definidos en la figura 25.

Figura 25

Rangos de conformidad aplicables al resultado de auditorías

Rango	Descripción	Acciones por realizar
0 a 69% de conformidades	Bajo	- Realizar seguimiento de subsanaciones diarios - Líderes reunirán a sus equipos - Nueva Capacitación del CPP
70% a 85% de conformidades	Medio	- Realizar seguimiento de subsanaciones diarios - Líderes reunirán a sus equipos
86% a 100% de conformidades	Alto	- Continuar con el seguimiento de los productos y procesos

Fuente: *Plan de Auditoría* (Empresa Consultora)

El Equipo de Calidad, procesos y proyectos (CPP) y la Gerencia del Servicio son los encargados de programar el cronograma para las auditorías de CMMI, con la recomendación de planificarlas trimestralmente o según sea necesidad del servicio.

Para la ejecución de las auditorías, se elaboró la plantilla mostrada en la figura 26, en la cual se describirán los ítems que debe revisarse de acuerdo al alcance del proyecto o servicio.

Figura 26

Plantilla para la ejecución de Auditorías

MATRIZ DE AUDITORÍA DE PROCESOS Y PRODUCTOS - SERVICIO AM DE EVOLUTIVOS																
REQUERIMIENTO:		CHECK LIST DE AUDITORIA PPOA				CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADOS				EJECUCIÓN		SEGUIMIENTO			
N°	CLASIFICACIÓN	PROCESO	PROCEDIMIENTO	LISTA DE VERIFICACIÓN	EVIDENCIA		DESCRIPCIÓN DE LA OM	RESPONSABLE	FECHA NOTIFICACIÓN DE LA OM	FECHA PLANIFICADA CUMPLIMIENTO	ACCIÓN PREV. / CORRECTIVA	FECHA IMPLEMENTACIÓN	DEBORA EN LA SUBSANACIÓN	FECHAS DE REVISIÓN	ESTADO DE LA OM	OBSERVACIONES
1													0			
2													0			
3													0			
4													0			
5													0			
6													0			
7													0			
8													0			
9													0			
													0			
													0			
													0			
													0			

Conformidad
No conformidad
No correspondiente

Cumplido
No Cumplido
No correspondiente

OM vigente
OM no vigente

Fuente: *Plantilla de Check List de Auditoría* (Empresa Consultora)

Luego del uso del check list de auditoría, se completa la matriz de plan de acción para dar tratamiento a los hallazgos de la auditoría, a continuación, en la figura 27, se muestra la plantilla implementada para tal fin.

Figura 27

Plantilla de la Matriz del Plan de Acción para tratar los resultados de las auditorías

MATRIZ PLAN DE ACCIÓN PARA LOS RESULTADOS DE LA AUDITORÍA DE							
Auditoría de Entregables							
N°	CÓDIGO DE OM	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	OPORTUNIDADES DE MEJORA			PLAN DE ACCIÓN y DESPLIEGUE	
			CLASIFICACIÓN DE LA OM	DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA	COMPLEJIDAD DE SU SUBSANACIÓN	OBJETIVO A ALCANZAR	ACTIVIDADES PARA LOGRAR EL OBJETIVO
1							
2							
3							

EL CLIENTE								
SEGUIMIENTO Y CONTROL								
RESPONSABLE(S)	FECHA PARA FINALIZAR ACTIVIDADES	FECHA REAL DE SUBSANACIÓN	ACCIONES REALIZADAS	DEMORA EN INICIAR SUBSANACIÓN	FECHAS DE REVISIÓN	ESTADO DE LA OM	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
				0				
				0				
				0				

Auditoría de Servicio							
N°	CÓDIGO DE OM	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	OPORTUNIDADES DE MEJORA			PLAN DE ACCIÓN y DESPLIEGUE	
			CLASIFICACIÓN DE LA OM	DESCRIPCIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA	COMPLEJIDAD DE SU SUBSANACIÓN	OBJETIVO A ALCANZAR	ACTIVIDADES PARA LOGRAR EL OBJETIVO
1							

SEGUIMIENTO Y CONTROL								
RESPONSABLE(S)	FECHA PARA FINALIZAR ACTIVIDADES	FECHA REAL DE SUBSANACIÓN	ACCIONES REALIZADAS	DEMORA EN INICIAR SUBSANACIÓN	FECHAS DE REVISIÓN	ESTADO DE LA OM	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
				0				
				0				

Fuente: *Plantilla de Oportunidades de Mejora* (Empresa Consultora)

3.2.5.2.2 Proceso de Mejora Continua

Dentro del proceso de Mejora Continua y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se implementó el procedimiento de Gestión de Riesgos.

En la tabla 8 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 8

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Gestión de Riesgos	II (Infraestructura de Implementación), RSK (Gestión de Riesgos y Oportunidades), MC (Monitoreo y Control), PCM (Desarrollo de Activos de Proceso)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el procedimiento implementado:

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proporcionar a los colaboradores del servicio el procedimiento que deberán seguir para gestionar de manera adecuada y oportuna los posibles Riesgos y/o Problemas que se pueda identificar en la FSET.

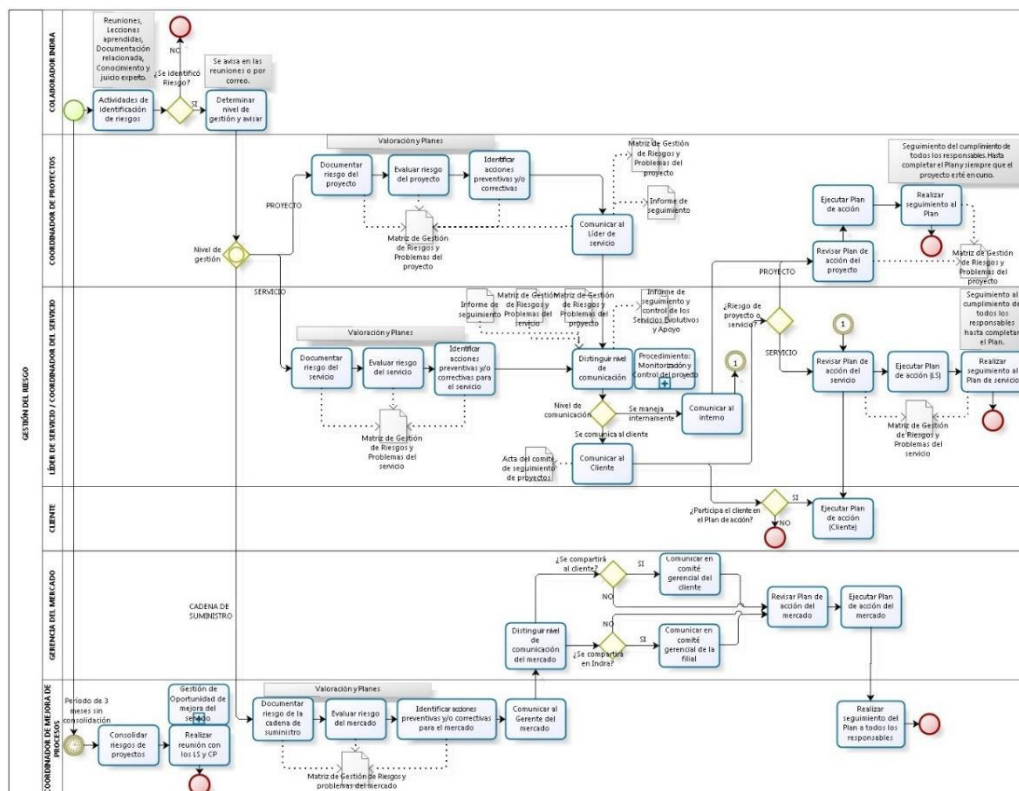
A partir del cual se permita:

- Identificar, describir, priorizar y prevenir los riesgos identificados a lo largo del ciclo de vida de desarrollo del requerimiento/servicio.
- Utilizar la categorización de riesgos definidos por el corporativo.
- Mitigar los impactos adversos que podrían generar los riesgos o problemas sobre la consecución de los objetivos del servicio aplicando planes de mitigación o planes de contingencia.
- Monitorear y controlar los parámetros de valoración de los riesgos o problemas durante el ciclo de vida de desarrollo del Requerimiento/Servicio.
- Comunicar el estado de gestión de los riesgos o problemas de forma oportuna a los involucrados en la ejecución del requerimiento para su participación en la toma de acciones correctivas y preventivas correspondientes.

En la figura 28, se muestra el flujograma del Procedimiento de Gestión de Riesgos y la secuencia de actividades a realizar.

Figura 28

Flujograma del Procedimiento de Gestión de Riesgos



Fuente: *Procedimientos de Gestión de Riesgos* (Empresa Consultora)

Para el registro de Riesgos se implementó la plantilla “Matriz de Riesgos”, la cual, además de registrar los Riesgos, se usaba como herramienta para el control y seguimiento de éstos. En la figura 29, se muestra la Plantilla para gestionar los riesgos.

Figura 29

Plantilla de la Matriz de Riesgos

GESTIÓN DE PROBLEMAS DEL SERVICIO											
VALORACIÓN DEL PROBLEMA				PLAN DE ACCIÓN				COMUNICACIÓN DEL PROBLEMA		MONITOREO DEL PROBLEMA	
FECHA DE IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	SEVERIDAD	CAUSA RAZ DEL PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DEL PLAN ACCIONES PARA LA CORRECCIÓN DE LA CAUSA RAZ	ACCIONES REPARADORAS (Bólsones Temporales)	RESPONSABLE DE LA SOLUCIÓN	FECHA INICIO DE LA SOLUCIÓN	FECHA LÍMITE DE EJECUCIÓN DEL PROBLEMA	FECHA DELA QUE SE COMIENZA EL PROBLEMA	FECHA MONITOREO	FECHA DE RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Fuente: *Plantilla de Riesgos* (Empresa Consultora)

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Gestión de Riesgos y Oportunidades de Mejora y el uso de la plantilla de la matriz. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento en las reuniones mensuales de operación para que puedan completar la matriz de riesgos y oportunidades de mejora (esto durante los tres primeros meses después de la capacitación), una vez que se completaba la matriz con la identificación de riesgos, se realizaba el seguimiento para dar atención a éstos (Inicialmente se hacía en las mismas reuniones de operación, luego se estableció la revisión bimensual).

3.2.5.2.3 Proceso de Gestión de Requerimientos Evolutivos

Dentro del proceso de Gestión de Requerimientos Evolutivos y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizó el procedimiento de Análisis de Decisión y Solución.

En la tabla 9 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 9

Documento implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Análisis de Decisión y solución	II (Infraestructura de Implementación), DAR (Análisis de Decisiones y Resolución)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el procedimiento implementado:

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito fue proporcionar a los colaboradores de la FSET el procedimiento que debieron seguir para evaluar la mejor alternativa de solución frente a una necesidad, situación o problemática presentada en el ciclo de vida de los requerimientos.

A partir del cual logren:

- Identificar situaciones o problemas que requieren evaluar alternativas de Solución.
- Definir los criterios de evaluación de las alternativas de solución para la situación o problemática presentada.
- Seleccionar métodos de evaluación estructuradas que permita evaluar e identificar la mejor alternativa de solución para la situación o problemática presentada.

El procedimiento aplica a los requerimientos que se desarrollen en la FSET.

DESCRIPCIÓN

El procedimiento describe las actividades que permitirá identificar las alternativas de solución identificadas y criterios de evaluación frente a la situación o problemática presentada, ponderar y seleccionar la alternativa de solución que mejor aplique a la situación o problemática presentada en el ciclo de vida de los requerimientos; estas actividades incluyen:

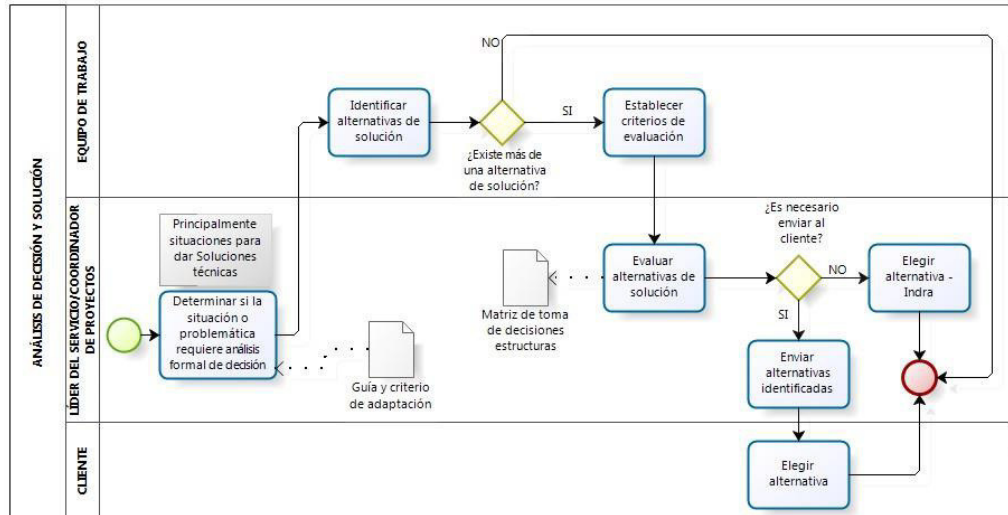
- Identificar aquellas situaciones o problemáticas que requieren obtener una solución en base al proceso de toma de decisiones estructuradas.
- Definir alternativas de solución y criterios de evaluación que permita evaluar adecuadamente una situación o problemática presentada.
- Aplicar métodos de evaluación de alternativas de solución que se alinee a las situaciones o problemáticas presentadas.
- Evaluar y seleccionar la mejor alternativa de solución en base a los criterios de evaluación establecidos.

Un proceso de evaluación formal, reducirá la naturaleza subjetiva y proporcionará una mayor probabilidad de seleccionar la alternativa de solución de la situación/problemática y cumpla con las necesidades y expectativas de las múltiples demandas de los grupos de interés.

En la figura 30, se muestra el flujograma del procedimiento de Análisis de Decisión y Solución y la secuencia de actividades a realizar.

Figura 30

Flujograma del Procedimiento de Análisis de Decisión y Solución



Fuente: *Procedimientos de Análisis de Decisión y Solución* (Empresa Consultora)

La plantilla implementada fue llamada Matriz de Toma de Decisiones Estructurada, en la figura 31, se muestra la primera hoja de dicha plantilla en donde se registra a los participantes involucrados en la Toma de decisión; en la figura 32, se muestra la segunda hoja de la plantilla en donde se realiza la evaluación para la toma de decisión; y por último, en la figura 33 se muestra la tercera hoja como ayuda para poder completar los campos de las hojas anteriores.

Figura 31

Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Registro de participantes

PARTICIPANTES DE LA EVALUACIÓN		
Fecha Planificada: <u> </u> / <u> </u> / <u> </u>		
Fecha de Reunión: <u> </u> / <u> </u> / <u> </u>		Duración de la reunión: <u> </u> horas
Nº	NOMBRE DEL PARTICIPANTE EN LA EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PROPUESTAS	ROL EN EL PROYECTO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Fuente: *Plantilla de Matriz Toma de Decisiones* (Empresa Consultora)

Figura 32

Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Evaluación para la toma de decisiones

EVALUACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRUCTURADAS					
ETAPA EN LA QUE SE REALIZÓ LA EVALUACIÓN:					
SITUACIÓN PRESENTADA					
TÍTULO DE LA SITUACIÓN					
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN					
Nº	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PROPUESTA PARA LA SITUACIÓN PRESENTADA				
Alternativa 1					
Alternativa 2					
Alternativa 3					
1. Para cada criterio, seleccione el peso respectivo (Alto, Medio o Bajo): 2. Para cada alternativa de solución propuesta, seleccione el nivel del criterio (Alto, Medio o Bajo):					
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PROPUESTAS					
Aspectos	Criterio	Peso(Criterio)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Equipo de trabajo	Costo	Bajo	Alto	Alto	Alto
	Riesgo	Bajo	Alto	Alto	Alto
	Impacto	Medio	Medio	Medio	Medio
	Incertidumbre	Bajo	Alto	Alto	Alto
	Beneficio	Medio	Medio	Medio	Medio
	Complejidad	Medio	Medio	Medio	Medio
	Rendimiento	Medio	Medio	Medio	Medio
	Calidad	Medio	Medio	Medio	Medio
	Fiabilidad	Medio	Medio	Medio	Medio
	Restricciones	Medio	Medio	Medio	Medio
VALORIZACIÓN POR CRITERIO					
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	
		1	1	1	
		1	1	1	
		4	4	4	
		1	1	1	
		4	4	4	
		4	4	4	
		4	4	4	
		4	4	4	
		4	4	4	
Ponderación		31	31	31	
NOTA: La alternativa de solución que deberá ser seleccionada es la que tiene mayor ponderación en la evaluación. Si la ponderación de dos o más alternativas es la misma ponderación final, la alternativa a seleccionar se deja a criterio de los Participantes.					
ELECCIÓN:					

Fuente: *Plantilla de Matriz Toma de Decisiones* (Empresa Consultora)

Figura 33

Plantilla de la Matriz de Toma de Decisiones Estructurada – Hoja de ayuda

PROYECTO	ROL	ETAPA
Servicio AM Telefónica	Gerente del mercado	ESTIMACION
	Gerente comercial	DISEÑO
	Coordinador del Servicio	CONSTRUCCION
	Lider de Servicio	PRUEBAS
	Arquitecto de Software	
	Coordinador de proyectos	
	Estimador	
	Analista Funcional	
	Analista QA de Productos	
	Tester	
	Analista programador	
	Analista de Procesos	
	Programador	
	Practicante	
	Coordinador de mejora de procesos	

BLOQUE
Bloque I - Atención Cliente y Contratación

LÍNEA DE SERVICIO
Evolutivos
Correctivos
Apoyo
Especializado
General

CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	EFEECTO	PESO DE C/ CRITERIO	VALORACIÓN DEL CRITERIO C/ EFECTO POSITIVO	VALORACIÓN DEL CRITERIO C/ EFECTO NEGATIVO	
Costo	Estimar el presupuesto a asignar al recurso humano a incorporar como alternativa de decisión.	Negativo	Alto	3	Alto	3
Riesgo	Evaluar el/los riesgo(s) que la alternativa de decisión podría afectar sobre los objetivos de la Petición/Servicio.	Negativo	Medio	2	Medio	2
Impacto	Evaluar el efecto que podría causar la alternativa de decisión sobre los objetivos de la Petición/Servicio.	Negativo	Bajo	1	Bajo	1
Incertidumbre	Evaluar la incertidumbre que podría causar la alternativa de decisión cuando no se conoce con precisión las consecuencias de la decisión seleccionada.	Negativo			No corresponde	0
Beneficio	Evaluar las ventajas y desventajas inherente a la implementación que podría causar la alternativa en evaluación.	Positivo				
Complejidad	Evaluar el nivel de dificultad que la alternativa de decisión podría generar la alternativa en evaluación.	Negativo				
Rendimiento	Evaluar el nivel del desempeño, eficiencia y eficacia que podría generar la alternativa en evaluación.	Positivo				
Calidad	Evaluar la interoperabilidad, robustez, precisión, seguridad, cumplimiento de calidad de la alternativa en evaluación.	Positivo				
Fiabilidad	Evaluar la Tolerancia a fallos, Capacidad de restablecimiento o recuperación de la alternativa en evaluación.	Positivo				
Restricciones	Evaluar las restricciones Técnicas, Operativas de la alternativa en evaluación.	Negativo				

EJEMPLOS DE TIPOS DE SITUACIONES A EVALUAR
Determinación del lenguaje de desarrollo
Determinación de la arquitectura del software a implementar
Necesidad de contratar personal para la Capacitación del equipo de trabajo.
Necesidad de proponer nuevo diseño de Arquitectura para el desarrollo de la Aplicación.
Necesidad de adquirir nuevos recursos de Equipo de Trabajo.

NOTAS
1. Recordar elegir la etapa en la que se realizó la evaluación (Estimación, Diseño, Construcción o Pruebas)
2. Recordar que, como mínimo deben elegir 2 alternativas de solución, de la cual se selecciona sólo una
3. Recordar que, una vez completado el registro de la matriz, se debe renombrar el archivo y reemplazar la palabra "ETAPA" por la etapa correspondiente (Estimación, Diseño, Construcción o Pruebas)

Fuente: *Plantilla de Matriz Toma de Decisiones* (Empresa Consultora)

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Análisis de Decisión y Solución y el uso de la plantilla de la matriz de Toma de Decisiones. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento a aquellos requerimientos grandes que aplicaban alguna Toma de Decisión (Esto durante el primer mes después de la capacitación) una vez que se completaba la matriz, esta se administraba como ítem dentro de la documentación del requerimiento correspondiente bajos los lineamientos de Gestión de la configuración.

3.2.5.2.4 Proceso de Análisis y Diseño

Dentro del proceso de Análisis y Diseño y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizó el procedimiento de Análisis y Definición de Requisitos, además, se implementó el nuevo procedimiento de Gestión del Cambio.

En la tabla 10 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 10

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Procedimiento de Análisis y Definición de Requisitos	RDM (Desarrollo y Gestión de Requisitos)
Procedimiento Gestión del Cambio	PCM (Desarrollo de activos de proceso), RDM (Desarrollo y Gestión de Requisitos)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los procedimientos implementados:

A) Procedimiento Análisis y Definición de Requisitos

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proveer a los colaboradores de la FSET el procedimiento que deberán seguir para realizar la identificación, análisis y especificación del catálogo de requisitos funcionales y no funcionales de los productos en el ciclo de vida de las peticiones.

A partir del cual se logre:

- Identificar y analizar las necesidades y expectativas de la Empresa de Telecomunicaciones, así como las restricciones de las partes interesadas.
- Transformar las necesidades, expectativas y restricciones en requerimientos de cliente priorizadas para un mejor análisis. Afinar

requerimientos de la Empresa de Telecomunicaciones y desarrollar requerimientos de producto y componente de producto.

- Especificar los requisitos de la Empresa de Telecomunicaciones y del producto de manera entendible y clara.
- Asegurarse que los requisitos especificados sean aprobados y validados por la Empresa de Telecomunicaciones.

Este procedimiento aplica a los requerimientos que se desarrollan en la FSET desde que la Empresa de Telecomunicaciones identifica la necesidad hasta la aprobación del requerimiento.

DESCRIPCIÓN

Este procedimiento describe las actividades que permitirá realizar la identificación, análisis, especificación, priorización, verificación, validación de los requisitos funcionales y no funcionales a desarrollar en el ciclo de vida del requerimiento; estas actividades incluyen:

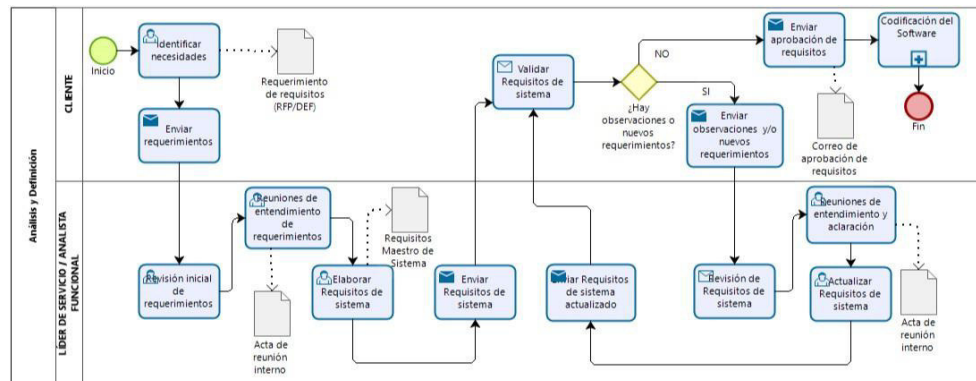
- Comprensión de los requisitos solicitados por los interesados.
- Identificación de restricciones de los requisitos del producto.
- Especificación de los requisitos del producto.
- Verificación de los requisitos en el ciclo de vida del requerimiento.

Los requisitos del producto son la base del proceso de implementación del producto, cuya trazabilidad permitirá gestionar la evolución de los requisitos en su proceso de transformación hasta obtener el producto terminado durante el ciclo de vida del requerimiento.

En la figura 34 se muestra el flujograma del procedimiento de Análisis y Definición de Requisitos y la secuencia de actividades a realizar.

Figura 34

Flujograma del Análisis y Definición de Requisitos



Fuente: *Procedimiento Análisis y Definición de Requisitos* (Empresa Consultora)

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Análisis y Definición de Requisitos. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento a aquellos requerimientos grandes que aplicaban el procedimiento de análisis y Definición (Esto durante el primer mes después de la capacitación) una vez que se completaba el flujo, las actas y correos se administraban como ítems dentro de la documentación del requerimiento correspondiente bajos los lineamientos de Gestión de la configuración.

B) Procedimiento Gestión del Cambio

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proveer a los colaboradores de la FSET el procedimiento que deberán seguir para realizar de manera adecuada las actividades de Gestión del Cambio.

A partir del cual se logre:

- Monitorear el avance del requerimiento
- Revisar la priorización de la implementación

- Mantener la Trazabilidad de Requisitos y Productos del Requerimiento
- Garantizar que se utilizan los procedimientos y los métodos estandarizados
- Evaluar el impacto de las desviaciones identificadas en relación con el plan de trabajo
- Validar la evaluación de gestión de cambios.
- Reporta los resultados de la implementación y evaluar.

El alcance del procedimiento aplica a los requisitos y productos que solicita la Empresa de Telecomunicaciones en los requerimientos asignados en la FSET.

DESCRIPCIÓN

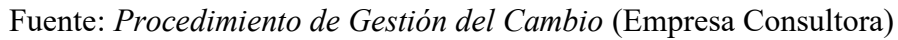
Este Procedimiento describe las acciones que permitirán dar el seguimiento y monitorear el avance del requerimiento según el plan de trabajo aprobado.

Estas actividades pueden ser desarrolladas como resultado de las siguientes prácticas:

- Verificar el alcance del requerimiento.
- Controlar el plan el trabajo.
- Conocimiento de la trazabilidad de los requisitos.
- Aplicación de los procedimientos y los métodos estandarizados.

En la figura 35 se muestra el flujograma del procedimiento de Gestión del Cambio y la secuencia de actividades a realizar.

Flujograma de Gestión del Cambio



En la figura 36 se muestra la primera hoja de la plantilla donde se registran los requisitos del requerimiento; y en la figura 37, la segunda hoja de ayuda donde se explica los campos que deben completarse.

Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Fuente: *Plantilla Matriz de Trazabilidad de Requisitos* (Empresa Consultora)

Figura 37

Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos – Hoja de Ayuda

PROYECTO		
Servicio AM Telefónica		
BLOQUE		
Bloque I - Atención Cliente y Contratación		
LÍNEA DE SERVICIO		
Evolutivos		
Correctivos		
Apoyo		
Especializado		
General		

DATOS DEL REQUISITO	CÓDIGO DEL REQUISITO	Código del Requisito (Indicar el mismo que se encuentra en el documento de especificación de requisitos).
	NOMBRE DEL REQUISITO	Nombre del Documento en el que se Especifica los Requisitos de Software (ERS).
	TIPO REQUISITO	Si en este proyecto no hemos desarrollado desde los requisitos, colocar el nombre del RMS o DEF que nos entrega el cliente. Puede ser: - Requisito Funcional - Requisito No Funcional
	NIVEL DE CRITICIDAD	Puede ser: Baja, Media, Alta.
	NOMBRE DEL PRODUCTO DE TRABAJO	Nombre del Documento en el que se Especifica los Requisitos de Software (ERS).
DISEÑO FUNCIONAL	ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL	Proceso de trabajo, entidad, otros. Ejemplo: Nombre del Caso de Uso y/o Nombre que tiene el diagrama que figura en la Especificación funcional.
	NOMBRE DEL PRODUCTO DE TRABAJO	Nombre del Documento en el que se realiza el Diseño funcional (DDF).
DISEÑO TÉCNICO	NOMBRE DEL PRODUCTO DE TRABAJO	Nombre del Documento en el que se especifica el Diseño Técnico.
CONSTRUCCIÓN	COMPONENTE	Nombre del Componente software, Tabla de Base de Datos, Proceso automático, otros que se realice como solución del proyecto.
CASOS DE PRUEBA DEL SISTEMA	CÓDIGO DEL CASO DE PRUEBA	Código del Caso(s) de Prueba que permitirá(n) verificar y/o validar el requisito.
	NOMBRE DEL CASO DE PRUEBA	Nombre del Caso(s) de Prueba que permitirá(n) verificar y/o validar el requisito.
	NIVEL DE CRITICIDAD	Puede ser: Bajo, Medio, Alto.

Fuente: *Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Requisitos* (Empresa Consultora)

Para el registro y control de los cambios, se implementó la plantilla de Matriz de Trazabilidad de Gestión de cambios, la cual se muestra en la figura 38.

Figura 38

Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Gestión de Cambios

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE GESTIÓN DE CAMBIOS											
Nº	CÓDIGO(S) REQUISITO(S)	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO NUEVO O ACTUALIZADO	MOTIVO DE LA ACTUALIZACIÓN	SOLICITANTE DEL CAMBIO	FECHA DE SOLICITUD	IMPACTO	DETALLE DEL IMPACTO	JORNADAS ESTIMADAS PARA EL CAMBIO	¿SE COBRA AL CLIENTE?	FECHA PARA DAR INICIO AL CAMBIO	OBSERVACIONES
1	RF-01										
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
								TOTAL COBRADO AL CLIENTE	0.0	Jornadas	
								TOTAL ASUMIDO POR INDRA	0.0	Jornadas	

Fuente: *Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Gestión de Cambios* (Empresa Consultora)

En la misma plantilla de Matriz de Trazabilidad de Gestión de Cambios se adicionó una hoja de ayuda, mostrada en la figura 39, en donde se explicaban los conceptos para poder completar el registro de los cambios.

Figura 39

Plantilla de Trazabilidad de Gestión de Cambios – Hoja de ayuda

PROYECTO	
Servicio AM Telefónica	
BLOQUE	
Bloque I - Atención Cliente y Contratación	
LÍNEA DE SERVICIO	
Evolutivos	
Correctivos	
Apoyo	
Especializado	
General	
MOTIVO DE LA ACTUALIZACIÓN	
NUEVA NECESIDAD	Aumento de alcance
CAMBIO DE ALCANCE	Cambio en el requerimiento
AJUSTE A LA VALORACIÓN	Error en estimación
IMPACTO	
ALTO	Requiere alta actualización.
MEDIO	Requiere actualización menor.
BAJO	Requiere actualización mínima o nula.
¿SE COBRA AL CLIENTE?	
SI	Si se cobra al cliente
NO	No se cobra al cliente

Fuente: *Plantilla de la Matriz de Trazabilidad de Gestión de Cambios*
(Empresa Consultora)

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Gestión del Cambio. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento a aquellos requerimientos que aplicaban el procedimiento de Gestión del Cambio (Esto durante el primer mes después de la capacitación) una vez que se completaba el flujo, las matrices generadas se administraban como ítems dentro de la documentación del requerimiento correspondiente bajos los lineamientos de Gestión de la configuración.

3.2.5.2.5 Proceso de Construcción

Dentro del proceso de Construcción y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizó el procedimiento de Revisión de Pares.

En la tabla 11 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 11

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Revisión de Pares	PR (Revisiones entre Colegas), MPM (Gestión del Desempeño y Medición)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el procedimiento implementado:

PROPÓSITO Y ALCANCE

Establecer los lineamientos y el procedimiento a seguir en la verificación de los entregables generados en los procesos de gestión de requerimientos evolutivos conocida como revisión de pares.

La revisión de pares puede explicarse, como la revisión de los entregables realizada por otro miembro del equipo diferente al autor original y cuyo objetivo principal es la búsqueda de defectos, la propuesta y evaluación de soluciones alternativas o de mejoras en el diseño y los algoritmos utilizados. Asimismo, sirve como facilitador para la difusión del conocimiento a través del equipo y, en su caso, de la organización.

El alcance para la revisión de pares es sólo para los requerimientos que presentan mayor cantidad de errores y cuyo responsable tiene experiencia en el servicio menor a un año.

DESCRIPCIÓN

La revisión de pares tiene como objetivo principal la búsqueda de defectos, la propuesta y evaluación de soluciones alternativas o de mejoras en el diseño y los algoritmos utilizados. Además, la revisión de pares sirve como facilitador para la difusión del conocimiento a través del equipo y de la organización.

Las revisiones por pares buscan la identificación temprana de errores, por lo que se deben realizar de forma incremental según se van completando etapas en el desarrollo.

Asimismo, el foco de las revisiones por pares debe ser siempre el entregable, no la persona que lo ha elaborado.

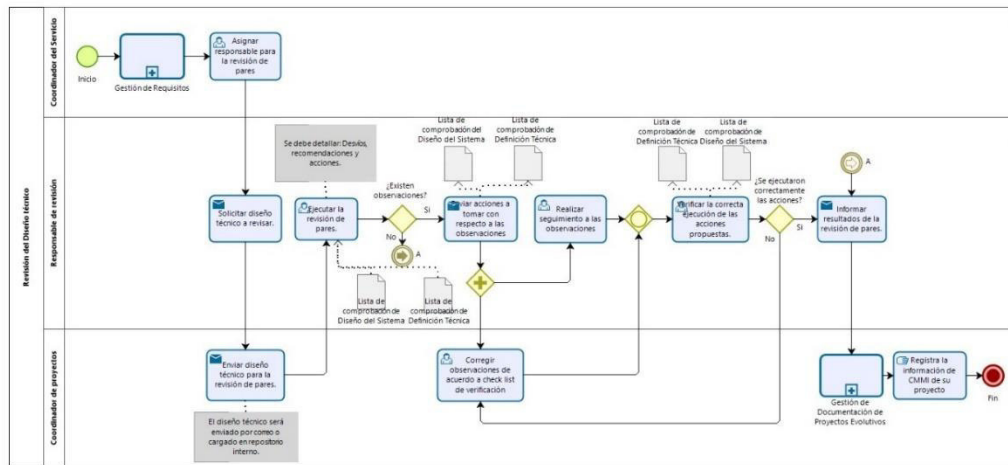
El procedimiento describe las actividades referidas a la revisión de pares como:

- La identificación de los requerimientos a revisar.
- La definición del revisor de los entregables.
- La verificación del Código, del Diseño del Sistema y de la Definición Técnica.
- La definición y realización de mejoras al Código, Diseño del Sistema y/o Definición Técnica.
- El registro de los resultados en Jira.

Dentro del flujo de atención de los requerimientos, se estableció la revisión de pares en dos etapas: Diseño del Sistema y/o Definición Técnica y Codificación. A continuación, en la figura 40, se muestra la secuencia de actividades a realizar para la revisión del Diseño Técnico; y en la figura 41, se muestra la secuencia de actividades a realizar para la revisión del Código.

Figura 40

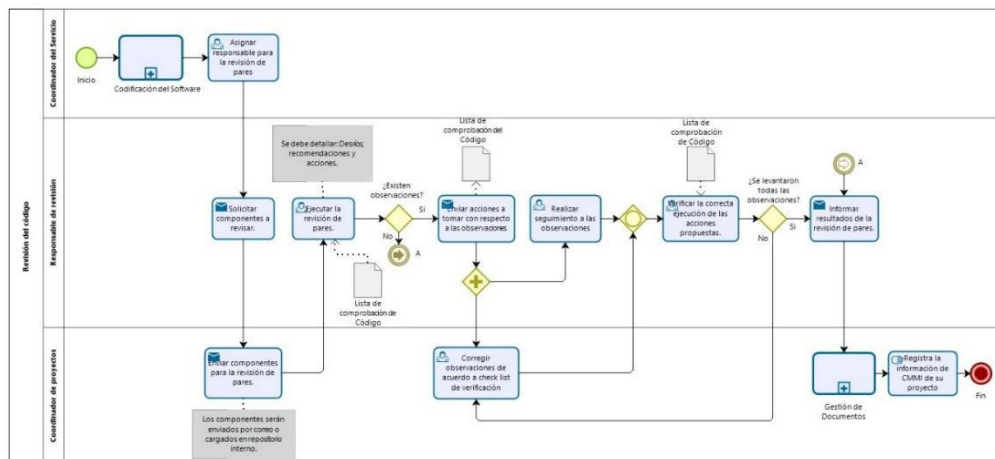
Flujograma del Procedimiento de Revisión de Pares – Revisión de Diseño Técnico



Fuente: *Procedimiento de Revisión de Pares* (Empresa Consultora)

Figura 41

Flujograma del Procedimiento de Revisión de Pares – Revisión del Código



Fuente: *Procedimiento de Revisión de Pares* (Empresa Consultora)

Las plantillas que se muestran a continuación fueron usadas por los responsables de ejecutar la revisión:

- Lista de comprobación de Código

En la figura 42 se muestra la plantilla para ejecutar la revisión de Código.

Figura 42

Plantilla de la lista de comprobación de código

AMBITOS A EVALUAR	Deseable	Alcanzado
Cobertura sobre Estándares	100.00%	0.00%
Cobertura sobre Interfaces	100.00%	0.00%
Cobertura sobre Almacenamiento	100.00%	0.00%
Cobertura sobre Mantenimiento	100.00%	0.00%
Cobertura sobre Gestión de Errores	100.00%	0.00%
Valor Umbral PR Codificación	80.00%	0.00%

Lista de comprobación de Codificación			
Fase de Codificación			
1. Estándares			
1.1. ¿Se ha implementado el diseño completamente y de forma correcta?	SI	NO	N/A
1.2. ¿Cada bucle finaliza adecuadamente?			
1.3. ¿El programa finaliza adecuadamente?			
1.4. ¿Se han considerado las condiciones con valores negativos o nulos?			
% de cumplimiento	0.00%		
2 Interfaces			
2.1. ¿Es consistente la definición de variables globales a lo largo de los distintos módulos?	SI	NO	N/A
2.2. ¿Se usan todas las interfaces de manera correcta tal y como se detallan en la descripción del diseño software?			
% de cumplimiento	0.00%		
3 Datos de Almacenamiento			
3.1. ¿Se inicializan las variables antes de usarse?	SI	NO	N/A
3.2. ¿Están todas las variables declaradas explícitamente?			
3.3. ¿Se han inicializado adecuadamente todas las variables?			
% de cumplimiento	0.00%		
4 Mantenibilidad			
4.1. El código ¿Es entendible?, usa nomenclaturas, los nombres de las variables son adecuados, etc.	SI	NO	N/A
4.2. El módulo ¿tiene una cabecera?			
4.3. ¿Existen suficientes comentarios y son adecuados para permitir al lector entender el código?			
4.4. ¿El formato y la indexación ayuda a la lectura del código?			
4.5. ¿Se siguen los estándares de codificación?			
4.6. ¿Está el código estructurado de forma que permita más fácilmente la incorporación de nuevas funciones?			
% de cumplimiento	0.00%		
5 Gestión de Errores			
5.1. ¿Se han incluido todas las condiciones de error probable?	SI	NO	N/A
5.2. ¿Se han usado los mensajes y códigos de error?			
5.3. Los mensajes de error ¿Son precisos y entendibles?			
5.4. El código permite identificar y recuperar el error?			
% de cumplimiento	0.00%		
% de cumplimiento de Codificación (Buenas Prácticas)	0.00%		
Rechazada			

Fuente: *Procedimiento de Revisión de Pares* (Empresa Consultora)

- Lista de comprobación de Diseño del Sistema

En la figura 43 se muestra la plantilla para ejecutar la revisión del Diseño del Sistema.

Figura 43

Lista de comprobación del Diseño del Sistema

AMBITOS A EVALUAR	Deseable	Alcanza do
Cobertura sobre la gestión y aplicación de la Codificación	100.00%	0.00%

Valor Umbral PR Codificación (Buenas Prácticas)	80%
---	-----

Lista de comprobación de Diseño			
Fase de Diseño del Sistema			
	SI	NO	N/A
1. ¿Están todos los objetivos, supuestos, restricciones, decisiones y dependencias para este diseño documentadas?			
2. ¿Se han documentado las principales decisiones tomadas en relación con el diseño?			
3. ¿Se ha realizado el diseño (Pantalla/Ventana) utilizando las herramientas y metodología requerida?			
4. ¿El diseño realizado es consistente con las decisiones tomadas y documentadas?			
5. ¿Es el diseño viable desde el punto de vista tecnológico, de calendario y de coste?			
6. ¿Se ha descrito de forma adecuada el uso y gestión de datos compartidos o almacenados?			
7. La especificación de cada módulo ¿implementa totalmente la funcionalidad de cada requisito software?			
8. ¿Se ha minimizado el número y complejidad de las interfaces?			
9. Las interfaces de usuario ¿se han diseñado teniendo en mente al usuario (por ejemplo vocabulario, mensajes útiles, etc)?			
10. ¿Se han considerado todos los casos o estados posibles?			
11. ¿Se ha realizado el diseño en suficiente detalle como para realizar el Diseño detallado?			
12. Los módulos ¿tienen alta cohesión y baja duplicidad?			
13. ¿Se ha considerado en el diseño los requisitos de detección y recuperación de errores?			
14. ¿Se han especificado todas las condiciones de error de forma completa y precisa?			
15. ¿Puede cada unidad ser probada, inspeccionada o analizada para demostrar que satisface los requisitos?			
16. ¿Los programas pueden ser integrados y probados de manera incremental?			
17. ¿Están todas las partes del diseño trazadas con el documento de requisitos?			
% de cumplimiento Prácticas de Diseño del Sistema	0.00%		
% de cumplimiento de Diseño del Sistema (Buenas Prácticas)	0.00%		
Rechazada			

Fuente: *Procedimiento de Revisión de Pares* (Empresa Consultora)

- Lista de comprobación de Definición Técnica

En la figura 44 se muestra la plantilla para ejecutar la revisión de definición técnica.

Figura 44

Lista de comprobación de definición técnica

AMBITOS A EVALUAR	Deseabl e	Alcanza do
Cobertura sobre Entornos	100.00%	0.00%
Cobertura sobre BBDD	100.00%	0.00%
Cobertura sobre Diseño Técnico	100.00%	0.00%
Valor Umbral PR Definición Técnica	80.00%	0.00%

Lista de Comprobación de Definición Técnica	SI	NO	N/A
Fase de Definición Técnica : Arquitectura, Entornos, BBDD y Diseño Técnico			
2. Entornos			
2.1 ¿Se ha definido la configuración y ubicación de entornos de desarrollo/pruebas/formación?			
2.2 ¿Se ha definido de forma específica los lenguajes de programación, herramientas u otras aplicaciones en los que se desarrollará el software?			
% de cumplimiento Entornos	0.00%		
3 BBDD			
3.1 Se cumple con los estándares definidos para la creación de tablas y/o columnas de bdd			
3.2 ¿Se ha definido/diseñado el modelo lógico y físico de base de datos o los cambios necesarios a aplicar en dicho modelo?			
3.3 ¿Se han definido primary keys, foreign keys y la cardinalidad entre las entidades?			
3.4 ¿Se han identificado procedimientos o consultas críticas para la aplicación (tiempo de respuesta, número de ejecuciones, consumo de recursos, ...)?			
% de cumplimiento BBDD	0.00%		
4 Diseño Técnico			
4.1 ¿Se ha identificado/detectado la posible reusabilidad de componentes propios de la aplicación? (Uso de patrones de diseño, Servicios comunes como logins útiles, clases de utilidades generales, clases de acceso a BBDD, informes, ...)			
4.2 ¿Se han definido y documentado los interfaces que aplican a la Operación a nivel de codificación (Acuerdos de interfaz con servicios, objetos entrada y salida (ws), formatos de ficheros de intercambio, parámetros de servlets, xml, ...)?			
4.3 ¿Se han definido y se ha incluido los casos/Diagramas de uso por Requisito/Unidad Funcional?			
4.4 ¿Se han definido los controles por proceso, relación perfiles por módulo y perfiles de acceso por menú (permisos por usuario/rol/acción)?			
4.5 Se ha incluido estándares/normas o guías de estilo para el desarrollo del software?			
4.6 ¿Las especificaciones del diseño son suficientemente detalladas como para empezar a codificar?			
4.7 ¿Se ha incluido el diagrama de clases para las clases involucradas directamente en el desarrollo?			
4.8 ¿Se han incluido los diagramas de Secuencia, navegación y/o Estados?			
4.9 ¿Se ha incluido la jerarquía de excepciones y el manejo de errores?			
% de cumplimiento de Diseño Técnico	0.00%		
% de cumplimiento de Definición Técnica	0.00%		
Rechazada			

Fuente: *Procedimiento de Revisión de Pares* (Empresa Consultora)

Las tres últimas figuras que representan las plantillas corresponden a las usadas para ejecutar la revisión de pares, en las cuales, después de completarlas arroja un resultado que indica si se acepta o se rechaza la revisión, de ser “Rechazada” se tiene que levantar las observaciones encontradas y volver a pasar la ejecución de la plantilla hasta que el resultado sea “Aprobada”.

Procedimiento implementado:

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento, la estrategia de revisión de pares y el uso de las plantillas. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento a cada requerimiento que aplicaba la revisión de pares para que ejecuten el procedimiento establecido (esto durante el primer mes después de la capacitación), una vez que se ejecutaba la revisión de pares, se enviaba la documentación como evidencia al equipo de calidad para que liberen el entregable al cliente.

3.2.5.2.6 Proceso de Certificación

Dentro del proceso de Certificación y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizó el procedimiento de Gestión de Documentación y Componentes para Certificación.

En la tabla 12 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 12

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Gestión de Documentación y Componentes para Certificación	VV (Verificación y Validación), MPM (Gestión del Desempeño y Medición)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el procedimiento implementado:

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proveer a los colaboradores de la FSET el procedimiento que deberán seguir para realizar de manera adecuada las actividades de gestión de documentación y componentes de requerimientos evolutivos.

A partir del cual se logre:

- Establecer y mantener un criterio estándar al realizar la revisión de documentos.
- Establecer una herramienta adecuada dentro de la fábrica que permita almacenar los componentes de requerimientos evolutivos.
- Lograr el compromiso e involucramiento de las partes interesadas a través de roles y responsabilidades de ejecutar y apoyar el procedimiento de Gestión de Documentación y componentes para Certificación.

El alcance para ejecutar la certificación es para todos los requerimientos evolutivos.

DESCRIPCIÓN

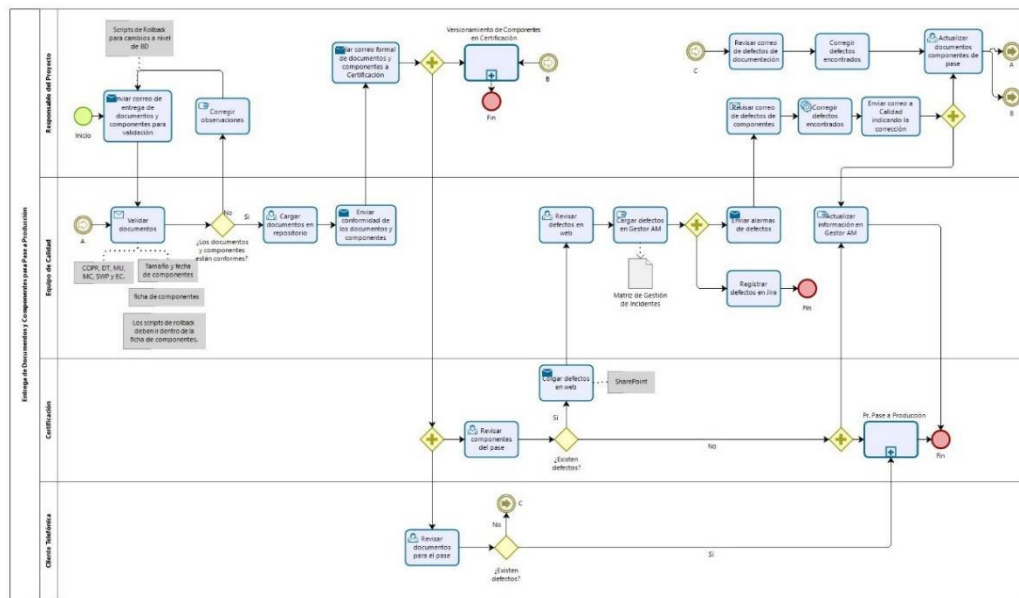
El procedimiento describe las acciones que permitirá establecer y mantener las actividades planificadas durante la entrega de documentación y componentes de un requerimiento a certificación; estas actividades incluyen:

- Revisar los documentos y componentes del requerimiento previo a la entrega de la Empresa de Telecomunicaciones.
- Cargar los componentes del requerimiento a la herramienta GIT.
- Identificar los defectos en certificación de requerimientos de la FSET.
- Realizar seguimiento al cumplimiento de los defectos identificados en certificación.

En la figura 45 se muestra el flujograma del procedimiento de Gestión de Documentación y Componentes para Certificación y la secuencia de actividades a realizar.

Figura 45

Flujograma del Procedimiento de entrega de documentos y componentes para pase a producción



Fuente: *Procedimientos Gestión de Documentación y Componentes para Certificación* (Empresa Consultora)

La plantilla implementada se nombró como Matriz de Gestión de Incidencias, esta fue usada por los responsables de la certificación y es mostrada en la figura 46.

Figura 46

Plantilla para el registro y gestión de incidencias

MES	FECHA REVISIÓN	COD PPM / Incidencia	ENTREGABLE	VERSIÓN REVISADA	EQUIPO	LÍDER DE SERVICIO	COORDINADOR DE PROYECTOS	ENVIADO POR	RESPONSABLE POR BLOQUE	REVISADO POR	NIVEL DEFECTO	CATEGORÍA DEFECTO	DETALLE DE LO IDENTIFICADO	BLOQUES	LÍNEA DE SERVICIO

Fuente: *Plantilla Matriz Gestión Incidencias* (Empresa Consultora)

Para la gestión de defectos, se usó la herramienta JIRA, a continuación, en la figura 47, se muestra la plantilla que se extrae de esta herramienta:

Figura 47

Plantilla para la Gestión de defectos – Descargada de la herramienta JIRA

Issue Type	Key	Assignee	Status	Summary	Original Estimate	Fix Version/s	Remaining Estimate	Description	Component/s	Epic Link	Labels	Updated	Priority	Due Date

Fuente: *Plantilla Gestión de Defectos en JIRA* (Empresa Consultora)

Procedimiento implementado:

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Gestión de Documentación de Componente para Certificación. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento a aquellos requerimientos que aplicaban el procedimiento de Gestión de Documentación de Componente para Certificación (Esto durante el primer mes después de la capacitación) una vez que se completaba el flujo, la matriz de gestión de incidencias se administraban como ítems dentro de la documentación del

requerimiento correspondiente bajos los lineamientos de Gestión de la configuración.

3.2.5.2.7 Proceso de Soporte

Dentro del proceso de Soporte y siguiendo con la FASE 2 de la implementación de mejoras, se actualizó el procedimiento de Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos, se implementó el procedimiento de Gestión de la Configuración y el procedimiento de Capacitaciones de Servicio.

En la tabla 13 se especifica los documentos implementados y el área de práctica con la que se relaciona.

Tabla 13

Documentos implementados y la relación con el área de práctica que abarca

Documento	Área de práctica relacionada
Gestión de la Configuración	CM (Gestión de la Configuración), II (Infraestructura de Implementación)
Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos	II (Infraestructura de Implementación)
Capacitaciones de Servicio	II (Infraestructura de Implementación)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los procedimientos implementados:

A) Procedimiento Gestión de la Configuración

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proporcionar a los colaboradores de la FSET el procedimiento que deberán seguir para establecer, mantener y controlar la integridad de los productos de trabajo generados en las peticiones de los servicios.

A partir del cual se logre:

- Proporcionar las especificaciones de configuración para la construcción de los productos de trabajo.
- Proporcionar visión del estado de los entregables durante todo el ciclo de desarrollo del requerimiento.
- Proporcionar las versiones actualizadas en una ubicación establecida a todos los miembros del equipo de desarrollo del requerimiento.
- Realizar el control de los cambios de los productos de trabajo a través de la trazabilidad del requerimiento.

El alcance del Procedimiento aplica a las actividades de Gestión de la Configuración de los Productos de Trabajo de los Requerimientos y Servicios que brinda la fábrica.

DESCRIPCIÓN

El procedimiento describe las actividades que permiten establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo configurados durante el desarrollo de ciclo de vida de las peticiones del servicio. Estas actividades incluyen la elaboración, ejecución, evaluación, y el seguimiento al cumplimiento para la identificación de acciones de mejora del servicio en caso se identifique alguna desviación de los objetivos establecidos. Específicamente:

- La identificación de productos de trabajo a configurar.
- La definición de la nomenclatura y versionado de productos de trabajo.
- La gestión de cambio de línea base de productos de trabajo.
- La definición de la estructura del directorio de productos de trabajo.
- Las herramientas de administración de configuración.
- Los repositorios de productos de trabajo.
- La definición del Proceso de Respaldo de Información.
- La definición del Procesos de Seguridad y Acceso.
- La planificación de Auditorías de Gestión de la Configuración.
- La definición de Roles y Responsabilidades.

VERSIONADO DE PRODUCTOS DE TRABAJO

Los productos de trabajo que se encuentran identificadas bajo la gestión de la configuración están comprendidos por todos aquellos que se entregan al cliente, los productos de trabajo internos seleccionados y los productos de trabajo adquiridos como parte del desarrollo del servicio.

Se considera como versión inicial desde la primera ejecución del producto de trabajo y a medida se realicen modificaciones al producto este aumenta su versión. Esto hace referencia en el control de cambios ubicado al final del documento.

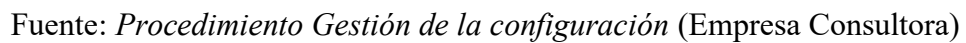
VERSIONADO DE DOCUMENTACIÓN

Los documentos que se encuentran identificados bajo la gestión de la configuración están comprendidos por todos aquellos que se entregan al cliente, los documentos internos seleccionados y los documentos adquiridos como parte del desarrollo del servicio.

Se considera como versión inicial desde la primera ejecución del documento y a medida se realicen modificaciones al mismo este aumenta su versión. Esto hace referencia en el control de cambios ubicado al final del documento.

En la figura 48, se muestra el flujograma del procedimiento de Gestión de la Configuración y la secuencia de actividades a realizar.

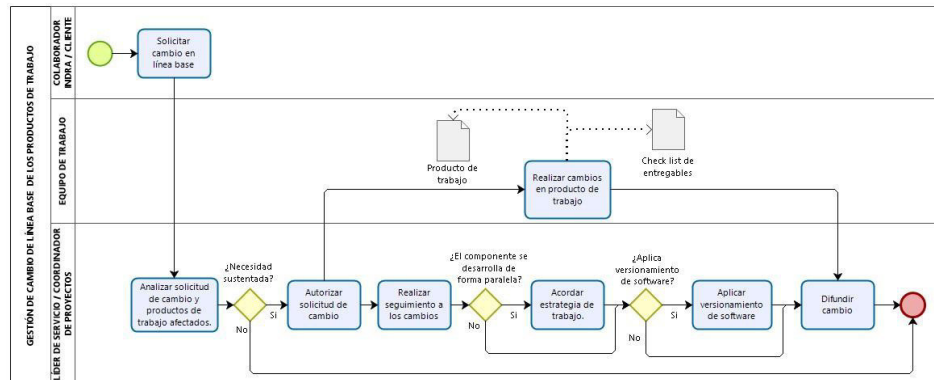
Flujograma del Procedimiento de Gestión de la Configuración



91

Figura 49

Flujograma de la Gestión de Cambio de la Línea Base de los Productos de Trabajo



Fuente: *Procedimiento Gestión de la configuración* (Empresa Consultora)

Procedimiento implementado:

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó los lineamientos principales y el flujo del procedimiento de Gestión de la Configuración. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó la implementación del procedimiento, alineando y estandarizando los ítems existentes a través de revisiones semanales de éstos; además, aseguraban que los nuevos ítems que se generaban cumplan el estándar definido en Gestión de la Configuración.

B) Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proveer a los colaboradores del Servicio AM el procedimiento que deberán seguir para la revisión y cumplimiento en la entrega de documentación de los requerimientos evolutivos.

A partir del cual se permita:

- Cumplir con las fechas de entrega pactadas con la Empresa de Telecomunicaciones.
- Cumplir con la estructura y/o formato establecido para la entrega de documentos de la Empresa de Telecomunicaciones.
- Cumplir con la información requerida de acuerdo al requerimiento por el modelo CMMI.

DESCRIPCIÓN

Este procedimiento describe las actividades que permiten cumplir con los plazos establecidos para las entregas de documentos del requerimiento al cliente y la revisión de los mismos.

Las actividades que incluye:

- Identificar fechas de entrega de requerimientos evolutivos.
- Identificar documentación a entregar por requerimiento (Cliente y CMMI).
- Revisar la documentación del requerimiento previo a la entrega de la Empresa de Telecomunicaciones.
- Cargar los documentos del requerimiento evolutivo en herramientas internas y de la Empresa de Telecomunicaciones.

En la figura 50, se muestra el flujograma del procedimiento de Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos y la secuencia de actividades a realizar.

Flujograma de Gestión de Documentación – Documentos y Plazo

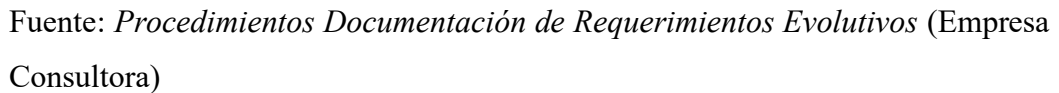
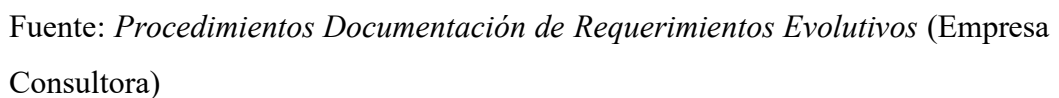


Figura 51

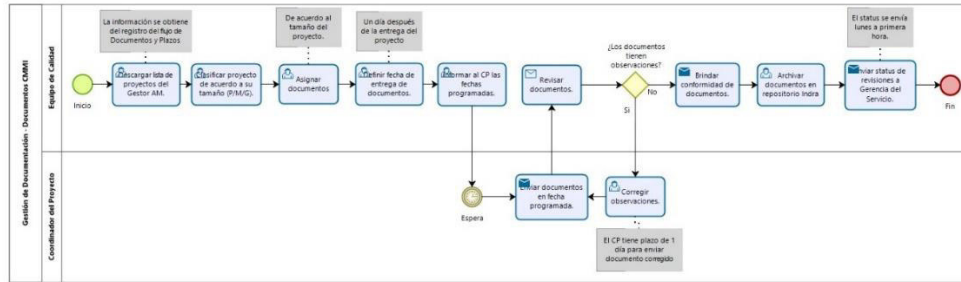
Flujograma de Gestión de Documentación - Plazo



94

Figura 52

Flujograma de Gestión de Documentación – Documentación CMMI



Fuente: *Procedimientos Documentación de Requerimientos Evolutivos* (Empresa Consultora)

Procedimiento implementado:

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó los lineamientos principales y el flujo del procedimiento de Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó la implementación del procedimiento, alineando y estandarizando los ítems existentes a través de revisiones semanales de éstos; además, aseguraban que los nuevos ítems que se generaban cumplan el estándar definido en Gestión de Documentación de Requerimientos Evolutivos.

C) Procedimiento Capacitaciones del Servicio

PROPÓSITO Y ALCANCE

El propósito es proveer a los colaboradores del Servicio AM el procedimiento que deberán seguir para realizar de manera adecuada para llevar a cabo las actividades de Capacitaciones.

A partir del cual se logre:

- Garantizar el conocimiento en las áreas requeridas
- Identificar las necesidades de conocimiento en los equipos de trabajo

- Actualizar los campos de conocimiento

El alcance del Procedimiento aplica a todos los requerimientos asignados a Indra.

DESCRIPCIÓN

Este procedimiento describe las actividades que permiten cumplir con la identificación y realización de las capacitaciones requeridas por los equipos de trabajo en el Servicio AM.

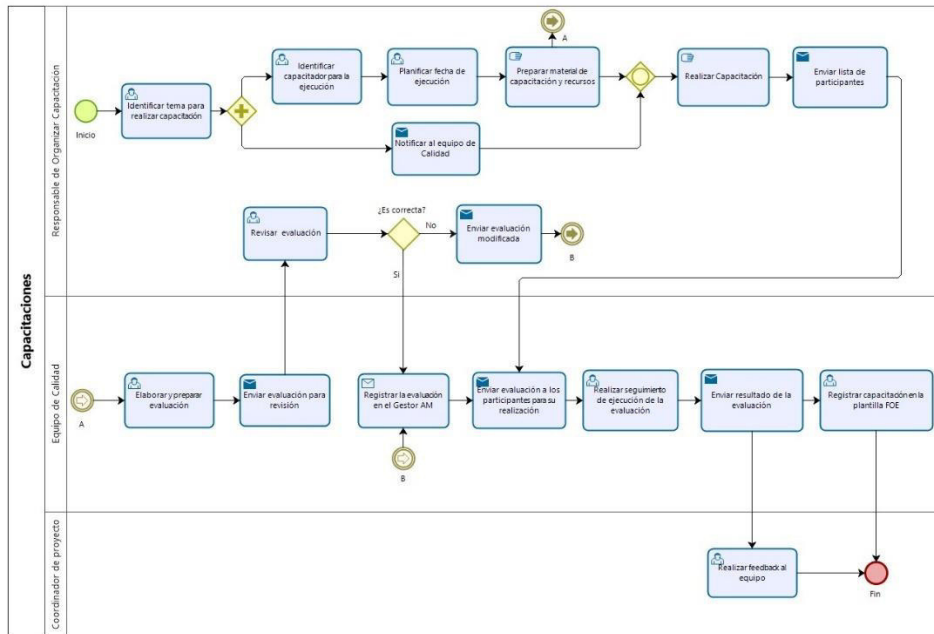
Estas actividades pueden ser desarrolladas como resultado de las siguientes prácticas:

- Identificación de las necesidades del área
- Planificación de las capacitaciones
- Identificaciones de potencial humano en conocimientos requeridos

En la figura 53 se muestra el flujograma del procedimiento de Capacitaciones del Servicio y la secuencia de actividades a realizar.

Figura 53

Flujograma de Capacitaciones



Fuente: *Procedimientos Capacitaciones del Servicio* (Empresa Consultora)

Procedimiento implementado:

Una vez definido el procedimiento, se continuó con la FASE 3 realizando el despliegue a la fábrica a través de una capacitación donde se explicó el flujo del procedimiento de Capacitaciones del Servicio. Finalmente, en la FASE 4, el equipo de calidad realizó el seguimiento y control de todas las capacitaciones que se realizaban en la FSET.

3.2.5.2. EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Una vez finalizada la etapa de la ejecución de la implementación, se realizó la Auditoría Interna llevada a cabo por el área CAP teniendo como alcance todas las áreas de practica de CMMI y en donde se evaluaron los procedimientos implementados, obteniéndose resultados de cumplimiento al 100% en todas las áreas de práctica y en consecuencia el 100% de conformidad en todo el servicio de la FSET, a continuación, en las figuras 54, 55 y 56, se detallan los resultados:

Figura 54

Resultado de Auditoría Interna CMMI por Área Prácticas - I

3.1. Porcentaje de Conformidad por Área de Prácticas

Nº	ÁREA DE PRÁCTICA	DEFINICIÓN	% CUMPLE *	% CUMPLE PARCIALMENTE	% NO CUMPLE
1	CAR (Análisis causa y resolución)	Identificar las causas de resultados seleccionados y actuar, ya sea para prevenir la repetición de resultados indeseables o garantizar la continuidad de resultados positivos.	100%	0%	0%
2	DAR (Análisis de decisión y resolución)	Crear y registrar decisiones mediante procesos de registro que analiza alternativas.	100%	0%	0%
3	CM (Gestión de la Configuración)	Gestionar la integridad de los productos de trabajos mediante la identificación de la configuración, control de versiones, control de cambios y auditorías.	100%	0%	0%
4	RDM (Administración y Desarrollo de los Requisitos)	Obtener los requerimientos, garantizar un entendimiento común por parte de los grupos involucrados y alinear los requisitos, planes y productos de trabajo.	100%	0%	0%
5	PQA (Aseguramiento de la calidad del Proceso)	Verificar y habilitar la mejora de la calidad de los procesos ejecutados y sus productos de trabajo resultantes.	100%	0%	0%
6	VV (Verificación y Validación)	La verificación y la validación incluyen actividades que: -Confirman que componentes y soluciones cumplan requisitos	100%	0%	0%
7	PR (Revisión de Pares)	Identificar y resolver problemas de los productos de trabajo a través de revisiones por pares aplicando procedimientos establecidos.	100%	0%	0%
8	PCM (Process Management)	Desarrollo de activos de procesos.	100%	0%	0%
9	PAD (Process Asset Development)	Desarrollo de activos de procesos.	100%	0%	0%
10	MPM (Managing Performance and Measurement)	Administración de rendimiento y medición	100%	0%	0%

Fuente: *Informe de Auditoría Interna 2019* (Empresa Consultora)

Figura 55

Resultado de Auditoría Interna CMMI por Área Prácticas - II

3.1. Porcentaje de Conformidad por Área de Prácticas

Nº	ÁREA DE PRÁCTICA	DEFINICIÓN	% CUMPLE *	% CUMPLE PARCIALMENTE	% NO CUMPLE
11	IRP (Incident Resolution & Prevention)	Prevención y resolución de incidentes.	100%	0%	0%
12	CONT (Continuity)	Continuidad.	100%	0%	0%
13	RSK (Gestión de Riesgos y Oportunidades)	Identificar, registrar, analizar y administrar los posibles riesgos u oportunidades y comunicar el estado a los grupos involucrados afectados.	100%	0%	0%
14	EST (Estimating)	Estimación.	100%	0%	0%
15	PLAN (Planning)	Planificación.	100%	0%	0%
16	MC (Monitor and Control)	Monitoreo y control.	100%	0%	0%
17	TS (Solución Técnica)	Diseñar y construir soluciones que cumplan con los requerimientos del cliente.	100%	0%	0%
18	PI (Integración del Producto)	Integrar y entregar la solución que aborda los requisitos de calidad y funcionalidad.	100%	0%	0%
19	OT (Organizational Training)	Capacitación organizacional	100%	0%	0%
20	GOV (Governance)	Gobernanza	100%	0%	0%
21	II (Implementation Infrastructure)	Infraestructura de implementación	100%	0%	0%

Fuente: *Informe de Auditoría Interna 2019* (Empresa Consultora)

Figura 56

Resultado de Auditoría Interna CMMI – Porcentaje de Conformidad

3.2. Porcentaje de Conformidad del Servicio

SERVICIO	% CUMPLE	% CUMPLE PARCIALMENTE	% NO CUMPLE
Cantidad	42	0	0
Porcentaje	100%	0%	0%

Fuente: *Informe de Auditoría Interna 2019* (Empresa Consultora)

Finalmente, como objetivo principal, se llevó a cabo la Evaluación de Certificación ejecutada por la Empresa Certificadora, denominada como Benchmark. Este método se usó para evaluar la capacidad de la FSET para el desarrollo de software, realizada de acuerdo con los requisitos del método de evaluación estándar de CMMI para la mejora de procesos en la versión 2.0. Dicha evaluación fue exitosa otorgándonos finalmente el certificado de logro exitoso en el nivel de madurez 3 de CMMI-DEV v2.0.

3.3 EVALUACIÓN

3.3.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

La relación de costo beneficio luego de la implementación de CMMI se midieron desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, en donde se utilizaron los siguientes indicadores:

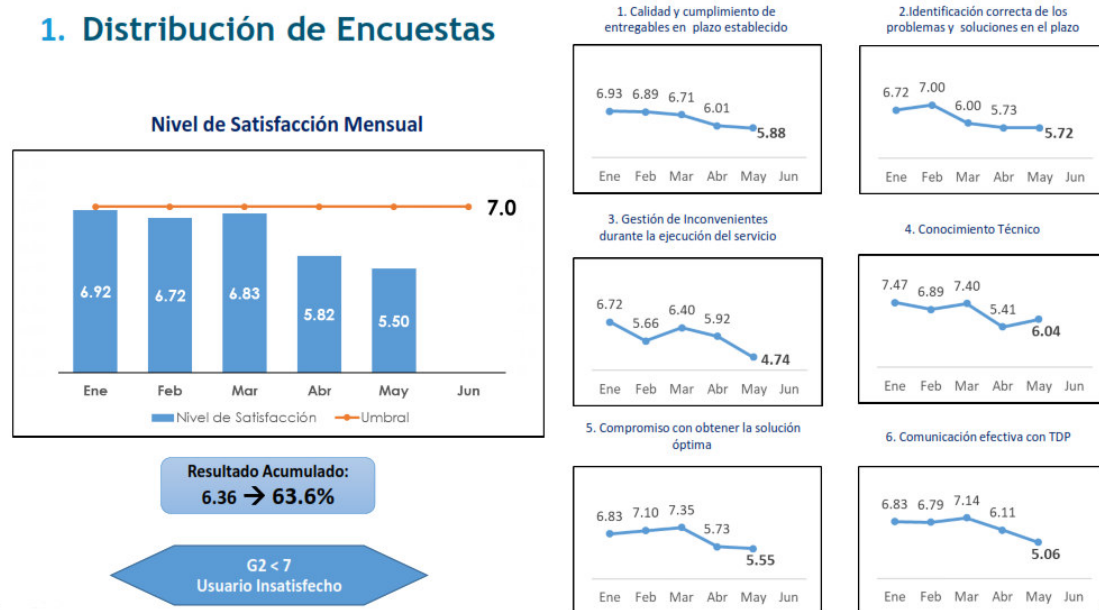
a. Perspectiva cualitativa:

Se midieron a través de las Encuestas de Satisfacción del Cliente. Esto es, la Empresa de Telecomunicaciones definía encuestas de satisfacción la cuales se usaban para evaluar la calidad y el cumplimiento de los entregables del servicio de la FSET. El contrato establecía un nivel mínimo de satisfacción de 7 puntos sobre 10, y estas encuestas servían para monitorear el progreso hacia el cumplimiento de ese objetivo.

A continuación, en la figura 57 visualizaremos el resultado de las encuestas de satisfacción antes de la implementación de CMMI en donde la FSET no cumplía con el nivel mínimo de satisfacción establecido en el contrato:

Figura 57

Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora



Fuente: *Informe Enero-Mayo 2019* (Empresa de Telecomunicaciones).

Tras la implementación de CMMI nivel 3, se observó una mejora significativa en la puntuación de satisfacción, la FSET consistentemente superó el mínimo de 7 puntos, demostrando que la implementación de las buenas prácticas de CMMI nivel tres tuvo un impacto positivo en la percepción del cliente sobre la calidad del servicio.

Es importante destacar que el contrato con la Empresa de Telecomunicaciones establecía la obligación de alcanzar un nivel mínimo de satisfacción, y las encuestas eran la herramienta utilizada para verificar el cumplimiento de este requisito. Por lo tanto, las encuestas de satisfacción no solo proporcionaban información sobre la percepción del cliente, sino que también tenían un impacto directo en la relación contractual entre la FSET y la Empresa de Telecomunicaciones.

Adicionalmente la Empresa de Telecomunicaciones modificó su informe de KPIs en donde diferenció 4 preguntas para la operativa del servicio y 4 preguntas generales; de estos resultados, se generaba un solo valor del nivel de satisfacción.

En la figura 58 podemos observar que los resultados de las encuestas de satisfacción supero el objetivo mínimo.

Figura 58

Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora

Resultado General



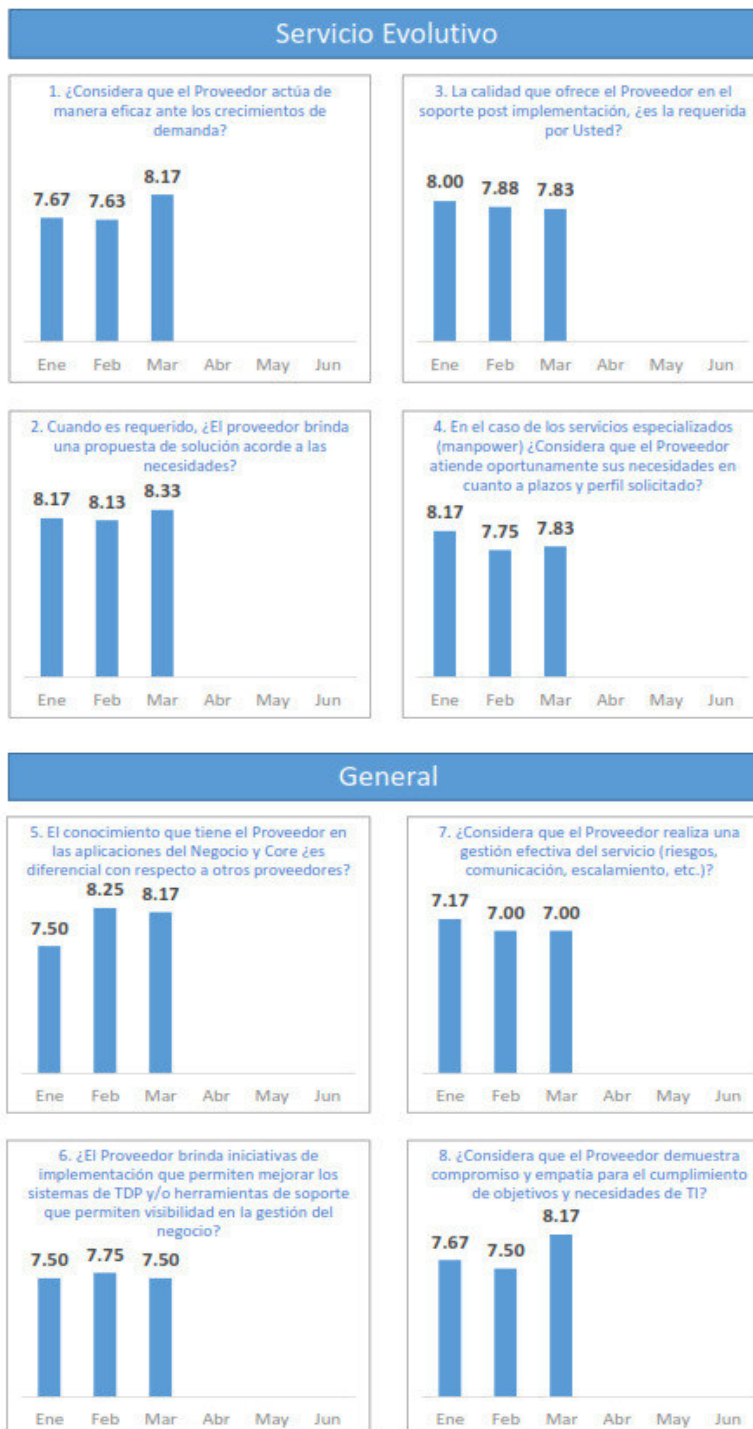
Fuente: *Informe Enero-Marzo 2020* (Empresa de Telecomunicaciones).

En la figura 59 podemos observar los resultados de las encuestas de satisfacción del servicio evolutivo.

Figura 59

Extracto de la Encuesta de Satisfacción hecha por la Empresa de Telecomunicaciones a la Empresa Consultora

Resultados: Servicio Evolutivo



Fuente: *Informe Enero-Marzo 2020* (Empresa de Telecomunicaciones).

b. Perspectiva cuantitativa:

- **Certificación CMMI:** El objetivo principal del proyecto CMMI fue obtener la certificación en el grado de madurez del nivel 3 de la versión 2.0, la cual se logró exitosamente. Esta certificación, además de validar el grado de madurez de los procesos de desarrollo de software, también proporcionó una ventaja competitiva en la Empresa Consultora en cuanto a licitaciones y concursos.
- **Evaluación económica de las mejoras:** Internamente, la Empresa Consultora implementaba la metodología de Lean, para identificar los Kaizen e implementar mejoras en sus proyectos y servicios. Se establecieron objetivos de ahorro para cada Kaizen y se realizó un seguimiento del ahorro real obtenido. Algunos de estos Kaizen nacieron de la identificación de oportunidades de mejora que surgieron cuando se implementó CMMI. Aunque no todos los Kaizen lograron los ahorros esperados, algunos sí demostraron un impacto positivo en la reducción de costes, como por ejemplo la reducción de penalizaciones por entregas fuera de plazo.

En la figura 60 se muestra los resultados reportados de los Kaizen implementados.

Figura 60

Extracto del estatus de la implementación de los Kaizen presentados en el Comité LeanMaking en marzo del 2020.

Proyecto	ID	Descripción Kaizen	% Implementación	Ahorro Anual Objetivo (Euros)	Ahorro Objetivo al 03-2020 (euros)	Ahorro ejecutado	Desviación	% Desviación	Comentarios
FSET	2928	Definir y desarrollar plan de capacitación del equipo en aplicaciones del Cliente, asegurando el conocimiento en el equipo y evitando retrasos, defectos y reprocesos.	100%	EUR 2.662.92	EUR 2,662.92	EUR 1,589.53	-EUR 1,073.38	-40%	Se obtuvo ahorro acumulado menor al esperado: 1,073.38 Euros a Marzo.
FSET	3522	Reducción de Penalidades	100%	EUR 8,421.15	EUR 8,421.15	EUR 52,425.10	EUR 44,003.95	83.94%	Se obtuvo ahorro acumulado mayor a lo esperado: 44,003.95 Euros a Marzo

Fuente: *Informe Mensual Kaizen – Marzo 2020* (Empresa Consultora)

Es importante destacar que la información proporcionada en las fuentes se refiere a la experiencia de una persona que participó en el proyecto de certificación CMMI, pero que no necesariamente tuvo una participación directa en todas las estrategias de medición.

En resumen, la combinación de encuestas de satisfacción, la evaluación económica de los Kaizen y la obtención de la certificación CMMI3 permitió medir el impacto del proyecto desde una perspectiva tanto cualitativa como cuantitativa.

CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1 APORTE / LECCIONES APRENDIDAS

Basándose en la experiencia relatada en las fuentes, se pueden extraer varias lecciones aprendidas que son aplicables a futuros proyectos de implementación de CMMI:

- **Comunicación Continua:** Es crucial comunicar constantemente el avance del proyecto, los logros y los objetivos a todos los involucrados en la organización. Esto ayuda a concientizar sobre la importancia del proyecto, mantener la motivación y fomentar la colaboración.
- **Gestión de Resistencia al Cambio:** Es importante anticipar y gestionar la resistencia al cambio que surge al implementar nuevos procedimientos. Involucrar a la gerencia de operaciones para obtener su apoyo y respaldo puede ser clave para superar esta resistencia.
- **Colaboración Efectiva con Roles Estratégicos:** La colaboración efectiva entre todos los roles involucrados, especialmente con la gerencia de operaciones, es fundamental para el éxito del proyecto. El apoyo de la gerencia facilita la aceptación del cambio y la superación de las burocracias.
- **Habilidades Blandas para la Facilitación:** Además del conocimiento técnico del modelo CMMI, es esencial desarrollar habilidades blandas para facilitar el trabajo, canalizar la información y hacer recomendaciones. La capacidad de comunicar efectivamente, persuadir y negociar es crucial para la implementación exitosa de CMMI.
- **Gestión del Proyecto de Implementación:** La implementación de CMMI debe gestionarse como un proyecto, con un cronograma, reuniones de seguimiento y un responsable de liderar la implementación. Esto asegura un enfoque estructurado y organizado, y permite un mejor control del progreso del proyecto.
- **Mejora Continua:** La implementación de CMMI no es un evento único, sino un proceso de mejora continua. Es necesario revisar y actualizar los procedimientos de forma constante para adaptarlos a las nuevas necesidades y realidades del negocio.

- **Automatización de Tareas:** Identificar y automatizar las tareas repetitivas puede mejorar la eficiencia y liberar tiempo para actividades de mayor valor.
- **Cultura de Mejora Continua:** Fomentar una cultura de mejora continua en todos los niveles de la organización, no solo en el equipo de calidad, es esencial para la sostenibilidad de las mejoras.
- **Reutilización de Procedimientos:** La reutilización de procedimientos y plantillas implementados en otros proyectos o fábricas de software puede ahorrar tiempo y esfuerzo, y acelerar la implementación en nuevos entornos.

Estas lecciones aprendidas, extraídas de la experiencia en un proyecto real, proporcionan una valiosa guía para abordar futuros proyectos de implementación de CMMI de manera más efectiva y eficiente.

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas de la implementación son:

- a. La implementación de CMMI Nivel 3 en la FSET fue un éxito, ya que se logró el objetivo principal de obtener la certificación. Además, se evidenció una mejora en la calidad de los servicios, la satisfacción del Cliente y se generaron ahorros económicos. Sin embargo, es importante destacar que la implementación de CMMI es un proceso continuo que requiere de un compromiso a largo plazo por parte de la organización.
- b. La implementación y mejora de los procedimientos junto con los controles definidos en cada uno de ellos nos ayudó a disminuir el KPI de desviación en tiempos de entrega de las solicitudes, de este modo disminuimos considerablemente las penalidades establecidas en el contrato.
- c. La implementación de controles y revisiones periódicas fue determinante para poder cumplir con el alcance definido del proyecto de implementación de CMMI, teniendo en cuenta que, además, ayudó a prevenir el incumplimiento de los KPIs.
- d. La implementación de los procedimientos en la FSET fue un proyecto muy importante para la Empresa Consultora, donde fue necesario contar con personas altamente calificadas y comprometidas con el crecimiento de la organización y el suyo propio, además, contribuyó fortaleciendo las relaciones con los colaboradores.
- e. La búsqueda de mejora en los procesos, no sólo implicó la aplicación de buenas prácticas, sino también la adopción de una mentalidad orientada a la mejora continua, la mejora de la cultura organizacional y la sinergia de las áreas de la Empresa Consultora.

5.2 RECOMENDACIONES

Es importante mencionar algunas recomendaciones desde mi punto de vista con experiencia en calidad y en base a toda mi trayectoria profesional:

- a. Mantener la mejora continua en la FSET a través de la constante revisión de sus procesos implementados y la automatización de aquellas tareas repetitivas.
- b. Considerar la implementación del nivel de madurez cinco de CMMI en la FSET.

- c. Inculcar en los colaboradores la cultura de mejora continua y asegurar el conocimiento de ésta para que tengan una buena base de prácticas de calidad que ayuden a la identificación de oportunidades de mejora.
- d. Tomar como modelo los procedimientos implementados en la FSET para implementarlos en las demás fábricas de software de la Empresa Consultora que aún no cuentan con un grado de madurez en CMMI.

5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Modelo Integrado de Madurez de Capacidades (CMMI V2.0). (2021). Noviembre 2024, obtenido de ISACA: <https://www.isaca.org/resources/frameworks-standards-and-models>

CMMI V2.0.(2021).CMMI. Noviembre 2024, obtenido de CMMI: <https://cmmiinstitute.com/>

Lean. (2024). ¿Qué es Lean?. 26 de Noviembre 2024, obtenido de Institute Lean Management: <https://www.institutolean.org/que-es-lean>

Lean. (2024). Lean. 26 de Noviembre 2024, obtenido de Lean: <https://www.obsbusiness.school/blog/lean-management-metodologia-origenes-y-principios>

International Organization for Standarization. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requeriments. ISO 2015. 26 de Noviembre 2024, obtenido de https://www.iso.org/iso/iso_catalogue/.

TMMI Model. (TMMI en el mundo ágil V1.4). (2020). Noviembre 2024, obtenido de TMMI.ORG: <https://www.tmmi.org/tmmi-model/>

Eileen Forrester, Brandon Buteau, Sandra Shrum. (2011). *CMMI for Services*, Segunda edición, Editorial Addison-Wesley Professional.

5.4 GLOSARIO

- **ANS:** Sigla que proviene de la frase Acuerdo de Niveles de Servicio, son los acuerdos pactados entre el Cliente y su proveedor fijando los niveles para la calidad del Servicio.
- **Área de capacidad:** Es un grupo de áreas de práctica relacionadas que pueden proporcionar una mejora del rendimiento de las capacidades y actividades de una organización o un proyecto.
- **Área de práctica (PA):** Es un conjunto de prácticas que colectivamente describen las actividades críticas necesarias para lograr un propósito y un valor definidos.
- **Benchmark:** Proceso de evaluación para determinar el grado de madurez de una organización.
- **Capacidad:** Destrezas, habilidades y conocimientos que una organización dispone en las personas, procesos, infraestructura y tecnología.
- **CMMI (Capability Maturity Model Integration):** Sus siglas se traducen a Modelo Integrado de Madurez de Capacidades. Es un conjunto de buenas prácticas que ayuda a las empresas a optimizar el rendimiento de sus procesos de negocio esenciales. CMMI ofrece una guía clara para desarrollar, mejorar y mantener la capacidad.
- **KPI:** Es una métrica cuantitativa que proviene de la sigla key performance indicator (indicador clave de rendimiento).
- **VISTA:** Es una ventana en el modelo que permite que una organización o proyecto se centre en lo que es importante para ellos o para su organización. Existen vistas predefinidas que una organización puede seleccionar o si ninguna de las vistas predefinidas satisface las necesidades de negocio, las organizaciones pueden crear su propia vista personalizada.