

TEC | Tecnológico de Costa Rica

Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Propuesta del proceso de gestión de problemas en el departamento de
Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL
v2011 y SAFe

Trabajo final de graduación para optar al grado de Licenciatura en Administración de
Tecnología de Información

Elaborado por: Wayner Stanley Valverde Monge

Prof. Tutor: Néstor Morales R.

Cartago, Costa Rica

Noviembre, 2018





Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Para ver una copia de esta licencia visite:

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

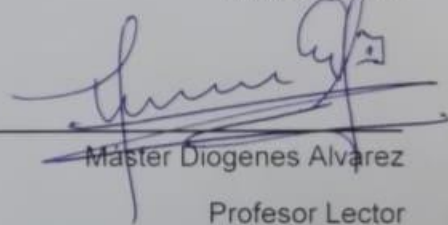
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA

Los miembros del Tribunal Examinador del Área Académica de Administración de Tecnologías de Información, recomendamos que el siguiente Trabajo Final de Graduación del estudiante Wayner Stanley Valverde Monge sea aceptado como requisito parcial para optar al grado académico de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.



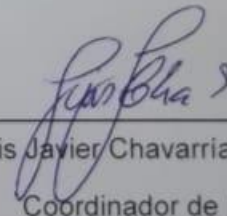
Lic. Néstor Morales Rodríguez

Profesor Tutor



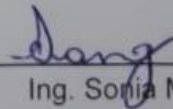
Máster Diogenes Alvarez

Profesor Lector



Máster Luis Javier Chavarria Sánchez

Coordinador de la Carrera



Ing. Sonia Mora González, MBA

Coordinadora del Trabajo Final de Graduación

Dedicatoria

Este trabajo de graduación se lo dedico primeramente a Dios, por siempre permitirme trabajar para alcanzar mis metas.

Seguidamente, a mis papás, Melissa y Wayner, por siempre brindarme su amor y apoyo incondicional, además de sus consejos para tomar las mejores decisiones. Nadie triunfa solo y definitivamente ellos son los principales responsables de cada uno de mis triunfos.

A Natye, que a pesar de ser la última en incorporarse a este viaje, su amor y apoyo ha sido clave para poder culminarlo de la mejor manera y espero este sea el primero de muchos triunfos académicos, profesionales y personales que compartamos.

Finalmente, a cualquier persona que pueda utilizar el proceso para llegar a este punto, como motivación para ser la mejor versión de sí mismos.

Agradecimientos

A las amistades, que durante mi paso por ATI y el TEC me ayudaron a vencer desafíos y llegar hasta el final: Melvin, Silvia, Mambo, Kenneth, Karla y Dani.

A los profesores que realmente aportaron en mi proceso de aprendizaje y me ayudaron a formar carácter: Ronald M., Melvin G., Lorena Z., L. Chavarría, Andrei F., Felix N., Geovanni S. y Sonia M.

A Isaac A., por creer en mis capacidades y abrirme las puertas en el TecDigital.

A Dennis S., por toda la ayuda brindada desde mi contratación en Empresa ABC, la realización de este trabajo y como compañero de equipo.

A Néstor M., por su colaboración y exigencia durante el proceso para realizar este trabajo.

A Cynthia Muñoz, por su dedicación y amabilidad para ayudarme con la revisión de este trabajo.

Resumen

En el presente documento, se expone el desarrollo del proceso de gestión de problemas para el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL v2011 y SAFe. Este departamento presenta una situación crítica en cuanto al volumen de incidentes relacionados con los productos que soporta, lo cual impacta los proyectos de los usuarios y perjudica los indicadores de gestión de servicios de los equipos.

Además, en mayo del año 2018, el departamento cambió su forma de operar para alinearse a un enfoque DevOps, donde prácticas brindadas por ITIL deben coexistir con las proporcionadas por SAFe; sin embargo, no se proporcionó un proceso estandarizado para que esto sucediera. Por esta razón, se propone un proceso de gestión de problemas que favorezca la reducción de incidentes en el departamento, al aplicar las dos bases teóricas utilizadas en el mismo, como lo son ITIL y SAFe.

Para elaborar esta propuesta, primeramente, se recolecta información acerca de los equipos para evaluar su ajuste a las bases teóricas. Seguidamente, se brinda el proceso de gestión de problemas, el cual se alinea a las buenas prácticas de ITIL (mediante políticas, roles y actividades) y a SAFe (mediante valores, principios, artefactos y ceremonias), de forma que ambas puedan coexistir y comunicarse. Finalmente, se especifica cómo el proceso debe ser ejecutado, en forma distribuida entre las herramientas de *software* disponibles en el departamento, ya sea mediante funcionalidades actuales o mejoras en las herramientas.

Con esta propuesta, los equipos afectados serán capaces de identificar la causa raíz de los incidentes que los afectan, disminuyendo el impacto de los mismos, para lograr alinearse a los objetivos del proceso, y mantener la entrega de valor continua a los clientes afectados.

Palabras clave: Gestión de problemas, ITIL, SAFe, proceso, reducción de incidentes, DevOps, prácticas ágiles, gestión de servicios, TI.

Abstract

This document, presents the development of the problem management process for the Cyber Detect and Respond department at Empresa ABC, based on ITIL v2011 and SAFe. The mentioned department is on critical situation, related to its incident volume of its products, this impacts the user's project and the service management indicators as well.

Additional to this situation, on May 2018, the department changed the way to operate, to align to a DevOps approach, where ITIL and SAFe practices must coexist, however, a standard on how to do this wasn't provided by Empresa ABC. Because of these reasons, a problem management process is proposed, to reduce the incident volume affecting the department, by applying the two main practices used in the department: ITIL and SAFe.

To elaborate this proposal, first, data about the teams that compose the department was collected to evaluate the adjustment to the theoretical base. Next, a problem management process is provided, using policies, roles and activities to align to ITIL and values, principles, artefacts and ceremonies to align to SAFe, this enable for both parts to coexist and communicate. Finally, the way on how to distribute and execute the process on the available software tools is specified, using current functionalities or requesting enhances to the tools.

With this proposal, the affected teams Will be capable of identify the root cause of the incidents that are affecting them, minimizing their impact, in order to align to the process objectives and maintain the continuous value stream for the impacted clients.

Keywords: Problem management, ITIL, SAFe, process, indicent reduction, DevOps, agile practices, service management, IT.

Índice general

Nota aclaratoria	xix
1. Capítulo I: introducción	20
1.1. Descripción general	21
1.2. Antecedentes	23
1.2.1. Descripción de la organización.....	23
1.2.2. Trabajos similares.	31
1.3. Planteamiento del problema	36
1.3.1. Situación problemática.	36
1.3.2. Beneficios.....	38
1.4. Objetivos	40
1.4.1. Objetivo general.	40
1.4.2. Objetivos específicos.....	40
1.5. Alcance	41
1.5.1. Fases.....	41
1.5.2. Resultado Final.	44
1.5.3. Aspectos fuera del alcance.	44
1.5.4. Equipos beneficiados.	45
1.6. Supuestos	47
1.7. Entregables.....	48
1.7.1. Gestión del proyecto.....	48
1.7.2. Entregables del producto.....	50
1.8. Limitaciones	51
2. Capítulo II: marco teorico	52
2.1. Modelado de procesos.....	52

2.2. ITIL 2011	55
2.2.1. Gestión de servicios de TI.	55
2.2.2. Operación del servicio.	58
2.3. Gestión de problemas	62
2.3.1. Alcance.....	62
2.3.2. Consideraciones.....	63
2.3.3. Técnicas de análisis.	64
2.3.4. Actividades.	67
2.3.5. Roles.	70
2.3.6. Indicadores.....	71
2.3.7. Resolución de problemas según SAFe.	72
2.4. SAFe.....	73
2.4.1. Valores y principios.	74
2.4.2. Configuraciones.	76
2.4.3. Prácticas ágiles.	78
2.4.3. Artefactos.	80
2.4.4. Roles.	82
2.4.5. Ceremonias.	83
2.5. Herramientas de software	85
2.5.1. <i>ServiceNow</i>	85
2.5.2. <i>CA Agile Central</i>	85
2.5.3. Power BI.....	86
3. Capítulo III: marco metodológico	87
3.1. Tipo de investigación	87
3.2. Enfoque de investigación	87

3.3. Diseño de investigación	90
3.4. Fuentes de información.....	91
3.4.1. Fuentes primarias.....	91
3.4.2. Fuentes secundarias.	91
3.5. Sujetos de información.....	92
3.6. Herramientas de investigación.....	93
3.6.1. Método por índices.	93
3.6.2. Observación.	94
3.6.3. Entrevista.	94
3.6.4. Cuestionarios.	94
3.6.5. Técnica Delphi.....	95
3.6.6. Gráfico de Líneas.	95
3.6.7. Gráfico de Pareto.	96
3.6.8. Matriz RACI.	96
3.6.9. Modelado de procesos.	96
3.7. Etapas de la metodología	97
3.7.1. Elaboración de la base teórica.	98
3.7.2. Recolección de datos y descripción del departamento.....	98
3.7.3. Configuración del proceso de gestión de problemas.....	101
3.7.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe.	101
3.7.5. Validación de la propuesta planteada.....	102
3.7.6. Especificación del proceso en las herramientas de software.	103
3.8. Análisis de variables	104
3.9. Análisis de información	106
3.10. Matriz de trazabilidad.....	107

4. Capítulo IV: análisis de resultados	108
4.1. Elaboración de la base teórica	108
4.2. Recolección de datos y descripción del departamento	108
4.2.1. Incidentes y problemas.....	108
4.2.2. Situación actual de la gestión de problemas.	115
4.2.3. Estado actual de las ceremonias de SAFe.....	117
4.3. Configuración del proceso de gestión de problemas	118
4.3.1. Categorización y priorización.	119
4.3.2. Tipos de problemas y técnicas.	125
4.3.3 Entradas y salidas.	126
4.3.4. Indicadores.....	127
4.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe	129
4.4.1. Roles del proceso.....	129
4.4.2. Uso de las ceremonias SAFe.	131
4.4.3. Valores y principios aplicados.	132
4.4.4. Ajuste del proceso a SAFe.	133
4.5. Validación de la propuesta planteada	134
4.5.1. Perspectiva de gestión de problemas.....	134
4.5.2. Perspectiva ágil.	137
4.6. Especificación del proceso en las herramientas de software	139
4.6.1. <i>ServiceNow</i>	140
4.6.2. CA Agile Central.....	145
4.6.3. Conexión entre <i>ServiceNow</i> y CA Agile Central.....	150
5. Capítulo V: propuesta de solución.....	151
5.1. Descripción de los equipos del tren de identidad y autenticación	151

5.2. Proceso ágil de gestión de problemas	153
5.2.1. Objetivos.	154
5.2.2. Entradas y salidas.	154
5.2.3. Roles.	156
5.2.4. Categorías.....	158
5.2.5. Políticas.....	166
5.2.6. Actividades.	172
5.2.7. Matriz RACI.	185
5.2.8. Indicadores.....	187
5.2.9. Ceremonias.	188
5.3. Especificación de herramientas de <i>software</i>	189
5.3.1. Distribución de actividades.....	189
5.3.2. Especificación – fase de adopción.	191
5.3.3. Especificación –fase de implementación.....	195
Capítulo VI: Conclusiones	198
6.1. Objetivo específico número uno.....	198
6.2. Objetivo específico número dos.....	199
6.3. Objetivo específico número tres.....	201
6.4. Objetivo específico número cuatro.....	202
Capítulo VII: recomendaciones.....	204
7.1. Objetivo específico número uno.....	204
7.2. Objetivo específico número dos.....	205
7.3. Objetivo específico número tres.....	206
7.4. Objetivo específico número cuatro.....	207
Glosario	209

Lista de referencias	211
Apéndices.....	217
Apéndice A – Cronograma del trabajo final de graduación.....	217
Apéndice B – Plantilla de gestión de cambios	219
Apéndice C – Método de índices	220
Apéndice D – Plantilla de observaciones.....	221
Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi	222
Apéndice F - Entrevista #1	233
Apéndice G – Entrevista #2	239
Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas.....	243
Apéndice I – Observaciones: Ceremonias.....	244
Apéndice J – Proceso de gestión de problemas informal	249
Apéndice K – Entrevista #3.....	250
Apéndice L – Entrevista #4	258
Apéndice M – Observación #7	264
Apéndice N – Observación #8	265
Apéndice O – Entrevista #5	266
Apéndice P – Entregable #1	271
Apéndice Q – Entregable #2 & 3.....	277
Apéndice R – Entregable #4	299
Apéndice S – Aval profesor tutor	306
Apéndice T – Carta de aceptación del TFG	307
Apéndice U – Carta Filóloga	308
Anexos	309
Anexo 1 – Plantilla minutas.....	309

Anexo 2 – Diagrama de Ishikawa	310
Anexo 3 – Flujo del proceso de gestión de problemas según ITIL.....	311
Anexo 4 – Lista de productos por equipo.....	312
Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos.....	313
Anexo 6 – Gráficos equipo de Directorio de cuentas.....	316
Anexo 7 – Gráficos equipo de Directorio de herramientas y servicios	319
Anexo 8 – Gráficos equipo de Microservicios de identidad.....	322
Anexo 9 – Gráficos equipo de Servicios de seguridad de datos.....	324
Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación.....	326
Anexo 11 – <i>Dashboard</i> gestión de cambios.....	329
Anexo 12 – <i>Dashboard</i> gestión de solicitudes	330
Anexo 13 – <i>Dashboard</i> gestión de incidentes.....	331
Anexo 14 – <i>Dashboard</i> incidentes mayores.....	333
Anexo 15 – <i>Dashboard</i> gestión de problemas	334

Índice de tablas

Tabla 1.1 Distribución de recurso humano	28
Tabla 2.1. Elementos básicos de modelado BPMN 2.0.....	53
Tabla 2.2. Técnicas de análisis para la gestión de problemas según ITIL	64
Tabla 2.3. Situaciones problemáticas y técnicas recomendadas	66
Tabla 2.4. Priorización según ITIL	68
Tabla 2.5. Factores e indicadores de la gestión de problemas	71
Tabla 2.6. Valores SAFe	74
Tabla 2.7. Roles en SAFe	82
Tabla 2.8. Ceremonias en SAFe a nivel de equipo	83
Tabla 3.1. Perfiles de la muestra	92
Tabla 3.2. Matriz de análisis de variables.....	104
Tabla 3.3, Matriz de trazabilidad.....	107
Tabla 4.1. Tabla comparativa de incidentes y problemas.....	112
Tabla 4.2. Relación productos e incidentes.....	113
Tabla 4.3. Actividades del proceso de gestión de problemas y su estado actual	116
Tabla 4.4. Características de las ceremonias.....	117
Tabla 4.5. Categorías y subcategorías de causa raíz	120
Tabla 4.6. Técnicas elegidas mediante Delphi	125
Tabla 4.7. Entradas y salidas según el <i>coach</i> de gestión de servicios	126
Tabla 4.8. Indicadores propuestos	128
Tabla 4.9. Resultados de roles	130
Tabla 4.10. Uso de ceremonias.....	132
Tabla 4.11. Valores aplicados	132
Tabla 4.12. Principios aplicados	133
Tabla 4.13. Propuesta original de criterios de creación.....	136
Tabla 4.14. <i>Dashboards</i> para los procesos de Empresa ABC.....	144
Tabla 4.15. Campos de registro CA Agile Central	146
Tabla 5.1. Entradas del proceso ágil de gestión de problemas	155

Tabla 5.2. Salidas del proceso ágil de problemas	156
Tabla 5.3. Roles del proceso ágil de problemas.....	157
Tabla 5.4. Categorías de problemas	158
Tabla 5.5. Propuesta de priorización	159
Tabla 5.6. Estado de los problemas	160
Tabla 5.7. Categorías y subcategorías de causa raíz	161
Tabla 5.8. OLAs de problemas	166
Tabla 5.9. <i>User story</i> especialista en problemas	170
Tabla 5.10. <i>User story</i> gerente de problemas	171
Tabla 5.11. Artefactos para analizar entradas	174
Tabla 5.12. Información obligatoria para el registro.....	176
Tabla 5.13. Matriz RACI	185
Tabla 5.14. Indicadores propuestos capítulo V.....	187
Tabla 5.15. Uso de ceremonias.....	188
Tabla 5.16. Distribución de herramientas de <i>software</i>	190
Tabla 5.17. Visualizaciones existentes para detectar problemas	192
Tabla 5.18. Visualizaciones para indicadores	194
Tabla 5.19. Acciones por tomar para detectar problemas	196
Tabla 5.20. Indicadores sin visualización	197

Índice de Figuras

Figura 1.1 Organigrama departamento de Detección y Respuesta Cibernética .	27
Figura 1.2. Modelo de operaciones del equipo.....	30
Figura 1.3. Proceso de gestión de problemas propuesto por Céspedes R	32
Figura 1.4. Matriz de comparación Luo B.....	35
Figura 1.5. Volumen de Incidentes 2018	36
Figura 1.6. Fases del alcance.....	41
Figura 1.7. Tren de identidad y autenticación.....	46
Figura 2.1. Ciclo de vida de los servicios ITIL 2011	56
Figura 2.2. Gestión de problemas en SAFe	72
Figura 2.3. Configuración SAFe a nivel de equipo	77
Figura 2.4. Ejemplo Kanban Board.....	79
Figura 2.5. Ciclo de gestión de iteraciones.....	80
Figura 3.1. Etapas de la investigación cualitativa	88
Figura 3.2. Etapas de la metodología	98
Figura 4.1. Volumen de incidentes - Gobernanza de identidad y accesos	109
Figura 4.2. Pareto por producto - Gobernanza de identidad y accesos.....	110
Figura 4.3. Volumen de problemas - Gobernanza de identidad y accesos	111
Figura 4.4. Porcentaje de incumplimiento de SLA.....	114
Figura 4.5. Proceso actual de gestión de problemas.....	116
Figura 4.6. Registro de problemas <i>ServiceNow</i>	142
Figura 4.7. Campos de <i>user stories</i>	147
Figura 4.8. Indicadores CA Agile Central	148
Figura 4.9. Presentación <i>user stories</i>	149
Figura 5.1. Extracto entregable #1	152
Figura 5.2. Kanban board de problemas	169
Figura 5.3. Flujo del proceso en alto nivel	172
Figura 5.4. Detección de problemas.....	173
Figura 5.5. Registro de problemas	175
Figura 5.6. Diagrama de Ishikawa propuesto	178

Figura 5.7. Estructura 5 por qué	179
Figura 5.8. Investigación y diagnóstico de problemas	181
Figura 5.9. Asignación de <i>user stories</i>	182
Figura 5.10. Resolución y cierre de problemas	184

Nota aclaratoria

De acuerdo con la Real Academia Española (2018), la actual tendencia al desdoblamiento indiscriminado del sustantivo en su forma masculina y femenina va contra el principio de economía del lenguaje y se funda en razones extralingüísticas. Por tanto, deben evitarse estas repeticiones, que generan dificultades sintácticas y de concordancia, que complican innecesariamente la redacción y lectura de los textos.

Este documento se redacta de acuerdo con las disposiciones actuales de la Real Academia Española con relación al uso del “género inclusivo”. Al mismo tiempo se aclara que estamos a favor de la igualdad de derechos entre los géneros

Capítulo I: introducción

En este capítulo, se exponen los detalles introductorios del trabajo final de graduación, inicialmente, se presenta la descripción general del mismo, de manera que quede claro el contexto del trabajo desarrollado. Seguidamente, se detallan los antecedentes, tanto a nivel de la organización donde es ejecutado, así como los trabajos similares que sirven como insumo para el proyecto

De igual manera, se explica la situación problemática vivida en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, perteneciente al área de Seguridad de la Información (en adelante InfoSec) de Empresa ABC, así como los beneficios esperados a partir de la implementación del proyecto. Además, se describe el objetivo general y los objetivos específicos que definen el alcance de la solución propuesta.

Posteriormente, se indican las restricciones y supuestos sobre los cuales se desarrolla este trabajo, además se mencionan los entregables que se generan durante la ejecución del mismo.

En los capítulos siguientes, se presenta la base teórica de ITIL y SAFe mediante la cual, se desarrolla la propuesta del proceso de gestión de problemas, al igual que los diferentes pasos para desarrollar el trabajo final de graduación y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

1.1. Descripción general

El objetivo del presente documento es explicar las bases teóricas, la metodología, el análisis de resultados y los componentes de la propuesta resultante de este trabajo, que consiste en el desarrollo del proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL v2011 y SAFe.

El departamento de Detección y Respuesta Cibernética, pertenece al área de InfoSec de Empresa ABC, y según F. Murillo (comunicación personal, 01 de agosto, 2018) tiene como objetivo detectar anomalías de acceso y seguridad y responder –en un tiempo óptimo- a los incidentes presentados. Los equipos que conforman este departamento trabajan bajo un enfoque DevOps, el cual tiene, entre otros propósitos, mejorar la colaboración entre los equipos de desarrollo y operaciones (Gartner, 2018).

Las aplicaciones de este departamento, son utilizadas por los 100700 colaboradores de Empresa ABC (Empresa ABC, 2018), debido a esto, los equipos de operaciones ejecutan un proceso de gestión de incidentes, de manera que puedan restaurar el servicio que proveen dichos sistemas a los usuarios, sin embargo, el alto volumen de incidentes actual, impide que los mismos sean resueltos a través del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (en adelante SLA) establecidos.

De acuerdo con D. Sojo (comunicación personal, 22 de abril, 2018), se ha observado que los incidentes se pueden relacionar con una causa raíz, de manera que, al trabajar en conjunto los equipos de desarrollo y operaciones para averiguarla, se logrará brindar una solución que mitigue o resuelva el problema y, de esta forma, se disminuya el volumen de incidentes. Como resultado de dicha observación, se han presentado dos proyectos para implementar el proceso de gestión de problemas, que según ITIL, es descrito como “...la causa raíz de uno o más incidentes” (Best Management Practice, 2011b), sin embargo, ambos proyectos no han sido implementados debido a una reestructuración organizacional dentro de Empresa ABC.

Este trabajo final de graduación tiene como objetivo desarrollar el proceso de gestión de problemas del departamento, no solo tomando en cuenta a los equipos de operaciones, como se ha realizado anteriormente, sino también, las lecciones aprendidas de los proyectos anteriores. Esto permitirá involucrar dentro del proceso a los equipos de desarrollo y, de esta manera, buscar que la propuesta se alinee al enfoque DevOps que tiene la organización. Para ello, como principal base teórica del proyecto se utilizará ITIL v2011, cuyas mejores prácticas son implementadas por la parte operacional, así como el Scaled Agile Framework (en adelante SAFe), el cual corresponde al marco de referencia utilizado por la parte de desarrollo.

1.2. Antecedentes

En la presente sección se describe la historia y valores de la organización Empresa ABC a nivel global, además de mencionar aspectos sobre la sede situada en territorio costarricense. Seguidamente, se contextualiza acerca del departamento que presenta la situación problemática y el equipo, en específico, donde el autor de este trabajo de graduación, desarrolla la propuesta de solución. Finalmente, se detallan los proyectos previos que funcionan como insumos para la realización de este trabajo.

1.2.1. Descripción de la organización.

Para comprender la trayectoria que ha tenido la Empresa ABC, es necesario conocer los siguientes aspectos de su historia (No se comparten todos los aspectos para que el trabajo final sea público.):

Durante casi 40 años, la corporación Empresa ABC ha estado en la vanguardia de la innovación. Actualmente, es el líder mundial en el desarrollo de tecnologías, productos e iniciativas para mejorar continuamente la forma de trabajo y de vida. (*Silicon Valley Historical Association, 2008*).

1.2.1.1. Misión.

No se comparte para que el trabajo final sea público.

1.2.1.2. Visión.

No se comparte para que el trabajo final sea público.

1.2.1.3 Valores.

Según Empresa ABC (s. f.), los valores son necesarios para la cultura organizacional y los principales factores para orientar a sus empleados, dichos valores son:

- **Calidad:** se propone lograr los más altos estándares de excelencia, a través del aprendizaje y mejoramiento continuo, además de sentirse orgulloso por el trabajo realizado.
- **Toma de riesgos:** se fomenta una mentalidad de crecimiento a partir del cambio y los desafíos, además, se fomenta la toma de riesgos de manera informada, para aprender de los éxitos y los fracasos.
- **Gran lugar para trabajar:** un ambiente de trabajo productivo y desafiante es vital para el éxito, por lo cual crear confianza y mantener la dignidad, son factores importantes para lograr que los colaboradores lleguen a trabajar siempre. Se fomenta la diversidad, tratos igualitarios, reconocimientos por los logros y una administración justa y firme del desempeño.
- **Disciplina:** se insta a mantener una conducta de negocios integral y profesional en todo momento, de tal modo que el lugar de trabajo sea seguro, limpio y libre de accidentes. Para ello se pretende cumplir con las metas mediante una planificación bien hecha, la cual tome en cuenta los detalles y mantenga la información segura.

1.2.1.4. Sede en Costa Rica.

Empresa ABC Costa Rica posee el centro de investigación y desarrollo más grande del país y uno de los centros de servicios globales más diversos y complejos de la nación, alberga más de 2 mil empleados dedicados a servicios corporativos como finanzas, recursos humanos, procuraduría, ventas, mercadeo y tecnologías de información (Empresa ABC, 2017a).

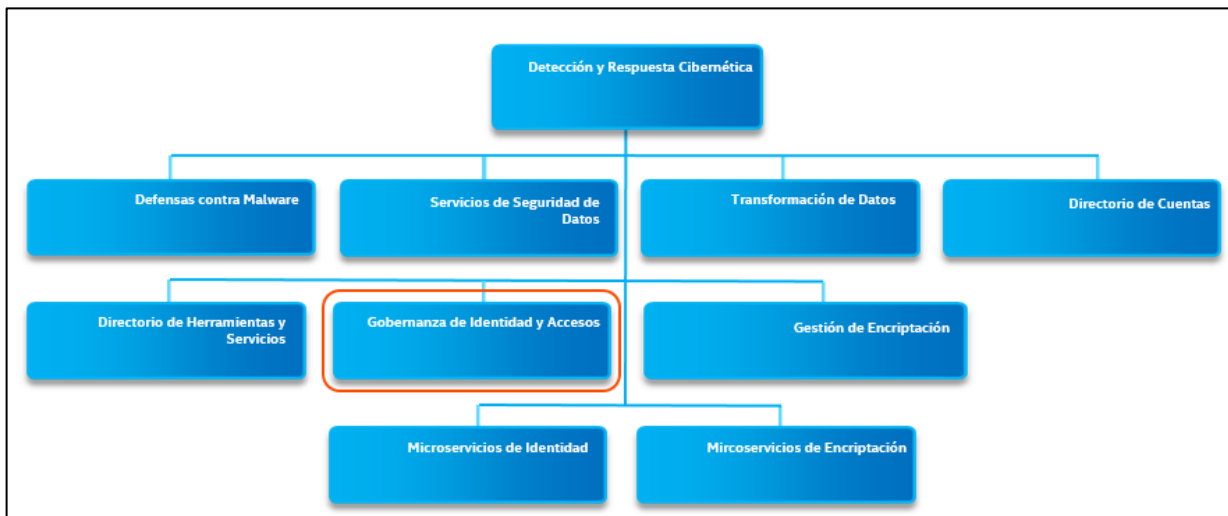
1.2.1.5. Equipo de trabajo.

Dentro de la unidad de Tecnologías de Información (en adelante TI), se encuentra el área funcional de InfoSec, la cual tiene departamentos que se encargan de velar por la protección de datos, la seguridad de la infraestructura de red, así como de la seguridad en las operaciones continuas del negocio. Dentro de ello se toman en cuenta otros departamentos como: gestión de riesgos, gobernanza de seguridad y respuesta a incidentes cibernéticos. El departamento de enfoque en este proyecto será el de Detección y Respuesta Cibernética, el cual cuenta en su haber con los siguientes equipos:

- Defensas contra *malware*: encargados de controlar la no ejecución de código malicioso en los dispositivos de la organización, para evitar su esparcimiento.
- Servicios de seguridad de datos: proveen -a los encargados de tomar decisiones con respecto a la seguridad cibernética de Empresa ABC- un rápido y eficiente acceso a los datos e información necesaria.
- Transformación de datos: entregan servicios mediante los cuales se toman decisiones sobre objetivos organizacionales.
- Directorio de cuentas: brindan un directorio de cuentas seguro que protege todas las identidades digitales locales y de la nube.
- Directorio de herramientas y servicios: responsables de modernizar la gestión de cuentas, así como realizar la integración de las nuevas adquisiciones de la organización en términos de cuentas digitales.
- Gobernanza de identidad y accesos: pretenden que los empleados obtengan el acceso idóneo en el momento correcto, mediante soluciones de control de accesos.
- Gestión de encriptación: desarrollan métodos de encriptación punto a punto, que puedan ser aplicados en los diferentes dispositivos dentro de Empresa ABC.
- Microservicios de identidad: Ofrecen una serie de servicios que pueden ser fácilmente consumidos en la nube, de manera que sean integradas en las diferentes soluciones de *software* de la organización.
- Microservicios de encriptación: ejecutores de servicios que permiten la encriptación de punto a punto dentro de la organización.

La estructura organizacional, previamente descrita, se visualiza en la . Además, se señala con color rojo, el equipo de Gobernanza de identidad y accesos, eje esencial de este trabajo de graduación.

Figura 1.1 Organigrama departamento de Detección y Respuesta Cibernética



Nota: Área de InfoSec

El equipo de Gobernanza de identidad y accesos, está conformado por un total de quince colaboradores (incluye el gerente), de los cuales 11 son trabajadores tiempo completo con la organización y cuatro laboran bajo la modalidad de estudiante. Geográficamente, se distribuyen 10 colaboradores en Folsom, California, Estados Unidos y cinco con sede en Belén, Costa Rica. En la Tabla 1.1 Distribución de recurso humano se presenta la distribución de los roles en el equipo.

Tabla 1.1 Distribución de recurso humano

Rol	Descripción	Cantidad de Colaboradores
Gerente	Encargado de asegurar que el equipo pueda cumplir con sus responsabilidades.	1
<i>Scrum Master</i>	Gestiona, mediante prácticas ágiles, la forma de entregar valor a los clientes.	1
<i>Product Owner</i>	Encargado de velar porque el equipo de trabajo esté alineado con las necesidades del cliente.	1
Administrador de base de datos	Responsable de cualquier modificación que deba ser realizada en la base de datos de los sistemas.	1
Administrador de sistemas	Encargado del funcionamiento de las aplicaciones en sus diferentes ambientes.	1
Desarrolladores	Desarrollan las soluciones de software necesarias para gestionar los accesos digitales de la organización.	4
Operaciones	Se encargan de resolver los incidentes y solicitudes relacionadas con las aplicaciones de gestión de accesos.	6

Nota: Elaboración propia

Los objetivos estratégicos que fungen como complemento ante los demás equipos del departamento, se citan a continuación:

- Entregar soluciones robustas y escalables que permitan gestionar la gobernanza de identidad y accesos para Empresa ABC.
- Estandarizar formas de consumo de datos relacionados con accesos a nivel interno y externo.

- Mantener un robusto ciclo de vida para la gestión de identidad y accesos.

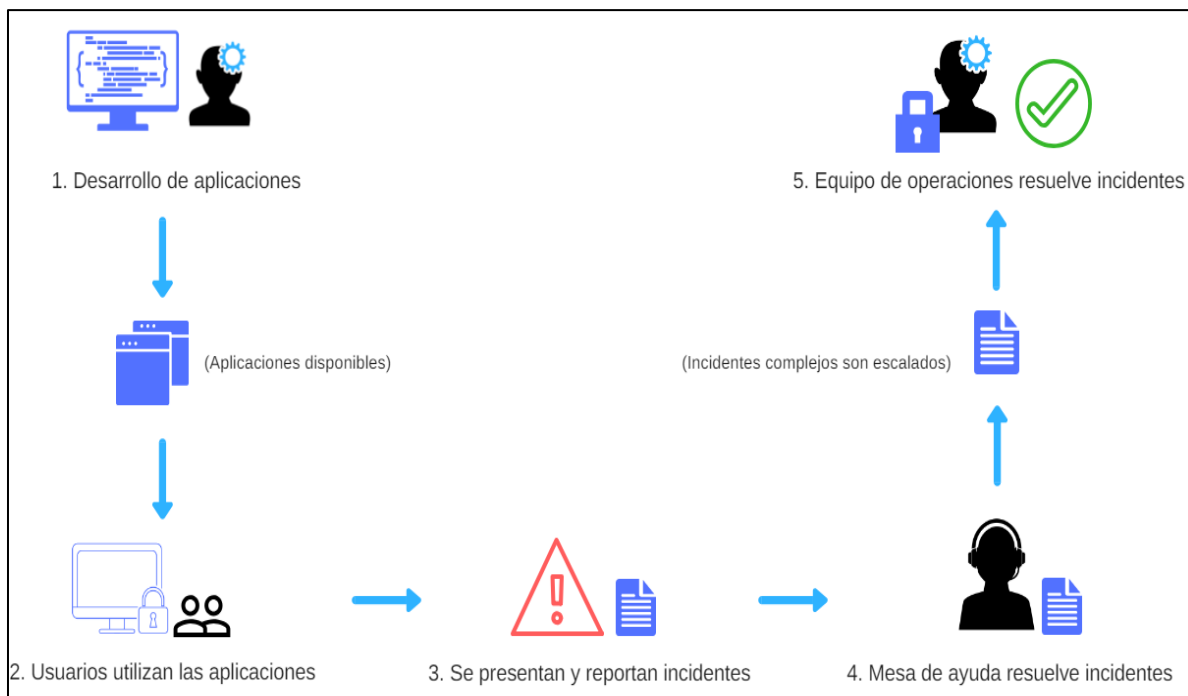
A nivel de software, el equipo se enfoca en tres sistemas de gestión de accesos para los cuales se soportan los incidentes relativos a ellos.

La manera de operar de este equipo es similar al resto del departamento, ya que se trabaja con el desarrollo de aplicaciones y su posterior soporte. Las etapas de este modelo de operación del equipo se enumeran seguidamente:

1. El grupo de desarrolladores entrega nuevas soluciones para la gobernanza y gestión de accesos de InfoSec, las cuales son utilizadas por los colaboradores de Empresa ABC. Además, este grupo realiza cambios a las soluciones o aplicaciones que se encuentran en producción.
2. Los usuarios de Empresa ABC, tanto internos como externos, utilizan las soluciones para gestionar tanto acceso como cuentas de usuarios.
3. Se presentan incidentes que interrumpen el servicio brindado por las aplicaciones; debido a ello, los usuarios registran dicho incidente en busca de restablecer el servicio.
4. La mesa de servicio realiza el primer contacto con los usuarios y soluciona los incidentes relativamente sencillos, debido a su limitante de recursos. En caso de requerir más accesos o un mayor nivel de conocimiento, se transfieren los incidentes a un nivel superior.
5. Los encargados de la parte operacional, así como los administradores de sistemas, analizan incidentes y los resuelven de manera que se restablezca el nivel de servicio esperado por el usuario.

En la Figura 1.2. Modelo de operaciones del equipo, se evidencian los puntos enumerados previamente.

Figura 1.2. Modelo de operaciones del equipo



Nota: Elaboración propia

1.2.2. Trabajos similares.

Previamente, se han desarrollado investigaciones y proyectos tanto a nivel interno de Empresa ABC, como otros trabajos externos, los cuales sirven como insumos para la realización de la propuesta de este documento.

1.2.2.1. Trabajos internos.

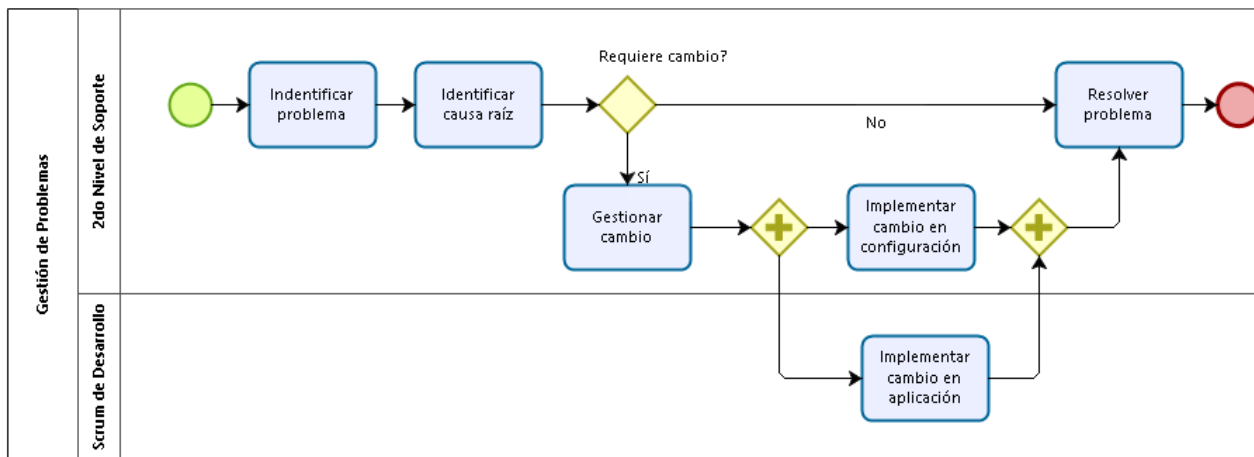
Dentro del área de InfoSec de Empresa ABC, se han desarrollado dos proyectos pertinentes a este tema de investigación, los cuales se describen enseguida:

En primera instancia, el proyecto titulado: “Propuesta de implementación del proceso de soporte de aplicaciones de seguridad de la información para que sea brindado por InfoSec de Empresa ABC Costa Rica”, desarrollado por Céspedes R. (2017), para optar por el grado académico de Maestría Profesional con énfasis en Sistemas de Información, plantea una propuesta sobre la aplicación de buenas prácticas para la gestión y operación de servicios de TI, mediante el uso de ITIL, DevOps y los principios del manifiesto Ágil.

Este proyecto representa un insumo valioso al haber sido desarrollado en la misma área en que se basará este documento. Dentro del trabajo citado, en la fase de operación del servicio, se realizan los diseños de los procesos establecidos por ITIL, entre ellos la gestión de problemas, tema principal del trabajo realizado. Para ello, el autor utiliza listas de verificación que le permiten conocer el estado actual de la empresa, correspondiente a los tres principales temas de estudio propuestos, para de esta forma, modelar los procesos establecidos por ITIL, a partir de los elementos obtenidos del análisis de resultados.

Con respecto a la gestión de problemas, se presenta la definición formal del proceso, seguidamente se analiza la situación actual del área donde Céspedes R. (2017) menciona que “...no existe un proceso actual de gestión de problemas claramente definido dentro del equipo de soporte de aplicaciones” (p. 67). Debido a ello, posteriormente, el autor propone un proceso de gestión de problemas que contempla también la metodología Scrum, dicho proceso se diagrama en la Figura 1.3. Proceso de gestión de problemas propuesto por Céspedes R.

Figura 1.3. Proceso de gestión de problemas propuesto por Céspedes R



Nota: (Céspedes R, 2017)

De igual manera, se describen las razones para crear un problema, al igual que las actividades, métodos y técnicas, disparadores, entradas y salidas de este proceso, ajustado al área de Seguridad de Información de Empresa ABC Costa Rica. Es necesario destacar que, debido al amplio alcance del proyecto (pues contempla cada uno de los cinco procesos de la fase de operación), cada proceso es descrito en un alto nivel. Además, dicho proyecto, no fue implementado por la organización.

En segunda instancia, el proyecto de gestión de problemas propuesto por el *coach* de gestión de servicios de InfoSec, pretende establecer un proceso formal y estandarizado para averiguar la causa raíz de los incidentes y toma como principal entrada, el análisis de tendencias en las interrupciones a nivel de portafolio de servicios.

Según, D. Sojo (comunicación personal, 04 de mayo, 2018), para la propuesta planteada se toman en cuenta las tres razones que fueron determinadas como las más comunes para generar un problema, estas se transforman en categorías para su posterior clasificación y, de esta forma, tomar un enfoque distinto para cada categoría, como lo son: aumento de volumen de incidentes, nueva funcionalidad en producción y arreglo de funcionalidades en producción.

Una vez establecidos los pasos por seguir para cada tipo de problema, se involucra a los equipos de desarrollo con *user stories* que deben tener un estatus de completadas, al cerrar el problema creado. De esta forma, el proceso se alinea de una mejor manera al enfoque DevOps.

A pesar de la propuesta realizada, el proyecto no fue implementado debido a una reestructuración del departamento, sin embargo, a partir de dicha propuesta, se generan algunas de las ideas base que orientan los objetivos definidos en este trabajo de graduación.

1.2.2.2. Trabajos externos.

Por otra parte, se investigó acerca de trabajos similares realizados fuera de la organización, sin embargo, los dos antecedentes expuestos corresponden primordialmente al proceso de gestión de problemas, en este caso, el criterio de búsqueda utilizado para la investigación, fue la relación entre los procesos establecidos por ITIL y las practicas ágiles.

El trabajo que evidencia esta relación, corresponde a la tesis de maestría desarrollada por Bingcheng Luo, en el año 2014, titulada “Cómo *Six Sigma* y los procesos ágiles optimizan los procesos basados en ITIL”, desarrollada en la compañía Philips IT I&O. Lou B. (2014). En este se propone que “No hay un marco de referencia teórico que funcione en todos los casos, los marcos de referencia funcionan mejor donde se ajustan mejor”, debido a ello se crea un modelo que le facilita a la organización, la escogencia acerca de qué marco de referencia o buena práctica adoptar para cada proceso.

El autor evalúa casos de la compañía, de manera que cada preocupación presentada es descompuesta en varios aspectos dentro de una matriz. A partir de esto se establece la relación con cada buena práctica o marco de referencia comprendidos en el estudio, para así establecer cuál aspecto específico debe ser utilizado para resolver cada preocupación evaluada. En la Figura 1.4. Matriz de comparación Luo B. , ejemplifica uno de los casos evaluados por el autor.

Figura 1.4. Matriz de comparación Luo B.

	Concerns	Aspects	ITIL	Agile	Lean IT
Evaluation case 1	Fast	Optimize resources	Demand management		
		Eliminate waste			Waste of "TIMWOOD"
		Increase productivity	Service portfolio management	Working software over documentation	Theory of Constraints
	Customer Centric	Agile workforce		Collaboration over negotiation	

Nota: (Lou B., 2014)

El valor agregado que tiene este estudio, como antecedente de la propuesta realizada en este documento, es el criterio de elección sobre cuál aspecto de ITIL o prácticas ágiles debe ser utilizado para cada parte o necesidad del proceso. Es decir, para lograr combinar los aspectos de ITIL y SAFe en el proceso de gestión de problemas, una matriz como la presentada anteriormente resulta útil para obtener un resultado óptimo.

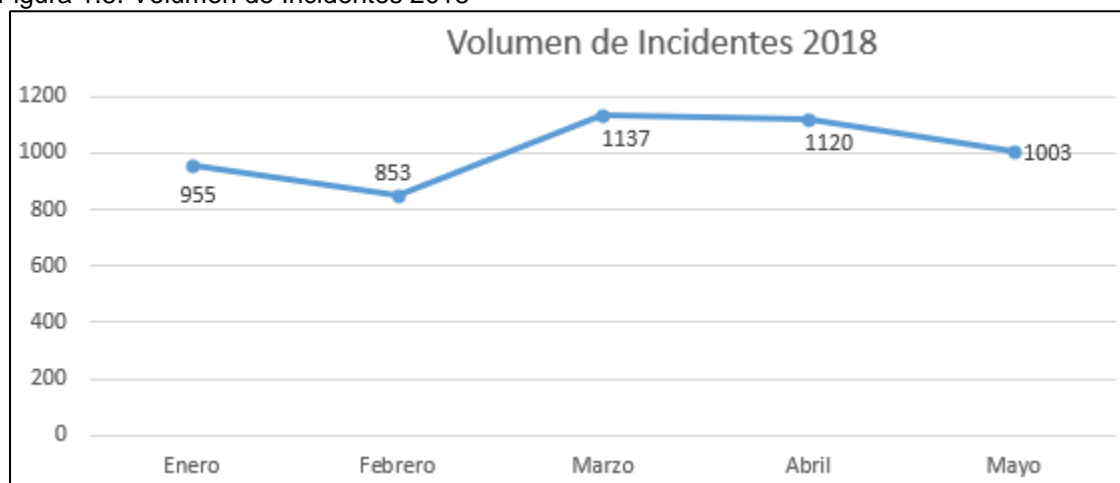
1.3. Planteamiento del problema

En esta sección se describen los diferentes componentes situacionales que se evidencian en la organización y las relaciones que existen entre ellos. Posteriormente, se mencionan los beneficios que se espera que la organización obtenga del proyecto.

1.3.1. Situación problemática.

Como fue mencionado en la sección 1.2.1.5. Equipo de trabajo, una de las responsabilidades de los equipos pertenecientes al departamento, es la resolución de incidentes que ocurren en las aplicaciones desarrolladas. Actualmente, el volumen registrado ha ido en aumento, de manera que, el recurso humano asignado al área de operaciones, resulta insuficiente para su resolución durante el tiempo establecido en el SLA. Los datos presentados en la Figura 1.5. Volumen de Incidentes 2018 , evidencian la situación problemática.

Figura 1.5. Volumen de Incidentes 2018



Nota: InfoSec

Como se graficó anteriormente, el punto máximo de incidentes reportados sucede en marzo (con 1137 incidentes), mientras que el punto mínimo fue de 955 incidentes. Estas cifras resultan perjudiciales para el equipo, ya que como no logran garantizar el cumplimiento de los SLA, se presentan atrasos en los proyectos de los usuarios y molestias generalizadas con el *software* desarrollado por los equipos internos y esto repercute en las evaluaciones de desempeño individuales.

De igual manera, las aplicaciones que son desarrolladas y soportadas en este equipo, se utilizan mayoritariamente para la creación de cuentas de usuario y gestión de accesos para las aplicaciones de Empresa ABC. De acuerdo con F. Murillo (comunicación personal, 06 de mayo, 2018), los incidentes en estas aplicaciones son provocados por la ausencia en la creación de cuenta de usuarios, accesos que no se encuentran disponibles en las aplicaciones, permisos que no son otorgados correctamente y la pérdida de accesos críticos por parte de los colaboradores.

Dichos eventos tienen un alto impacto en las labores diarias de los usuarios, ya que, en el caso de un incidente generalizado en las aplicaciones soportadas, todos los usuarios de Empresa ABC son afectados y se generan atrasos en todas las unidades de negocio de la organización. Las descripciones presentadas por los usuarios acerca de su problema, suelen ser repetitivas o similares, sin embargo, debido al alto volumen que se presenta, los miembros del equipo operativo son incapaces de identificar un patrón en dichos incidentes y por la apremiante situación del servicio, los colaboradores se enfocan únicamente en resolver un incidente y prosiguen.

Actualmente, hay ocasiones en las cuales se logra identificar un patrón en los incidentes, ya sea mediante el uso del juicio experto o mediante un análisis de tendencias de los mismos, para obtener un problema que debe ser analizado. El equipo de desarrollo debe ser partícipe en este proceso de análisis, no obstante, la gestión de problemas se da desde un enfoque operativo; debido a esto, los desarrolladores no tienen conocimiento respecto del proceso y esto dificulta mantener una comunicación entre las partes de desarrollo y de operaciones. Es importante tomar en cuenta que los desarrolladores ya tienen proyectos y tareas priorizadas de acuerdo con las nuevas

aplicaciones o funcionalidades, mismas que no deben ser descuidadas para enfocarse en investigar problemas que conlleven la disminución de incidentes. Por tanto, esto demora más la identificación de una causa raíz y la implementación de las acciones correspondientes.

En síntesis, la situación problemática que busca ser solucionada con este trabajo final de graduación, es la falta de un proceso estandarizado de gestión de problemas que involucre a los miembros de los equipos operativos y de desarrollo.

1.3.2. Beneficios.

Este proyecto pretende desarrollar una propuesta para la gestión de problemas que pueda ser utilizada por los equipos del departamento de Detección y Respuesta Cibernética, para la obtención de los beneficios descritos en esta.

1.3.2.1. Proceso estandarizado de gestión de problemas.

En este proyecto se pretenden identificar -de una manera más eficiente- los problemas que generan un alto volumen de incidentes, mediante un proceso estándar de gestión de problemas. En dicho proceso se encuentran definidas las etapas, actividades y técnicas por realizar, lo cual permite proceder con el análisis y los cambios necesarios para encontrar la causa raíz de estos problemas; todo ello en aras de brindar una solución definitiva o temporal (*workaround*, por su nombre en inglés).

Al tener este proceso definido y estandarizado, los equipos del departamento podrán actuar de manera proactiva y reactiva, con base en los problemas que se presenten en las aplicaciones.

1.3.2.2. Mayor alineamiento al enfoque DevOps.

Al tener un proceso de gestión de problemas que tome en cuenta los principales marcos de referencia de trabajo del equipo de desarrollo y las mejores prácticas utilizadas por los equipos operativos, se asegura un mejor alineamiento con el enfoque DevOps, donde dichos equipos trabajan y colaboran como uno solo, a nivel de involucramiento y comunicación.

1.3.2.3. Reducción en la cantidad de incidentes.

Al implementar esta gestión de manera exitosa, se espera una reducción significativa en la cantidad de incidentes relacionados con las aplicaciones soportadas por los equipos, lo cual permitirá cumplir con los plazos de resolución establecidos en los SLA. Con ello, inevitablemente, se promoverá la satisfacción de los usuarios, tanto con las aplicaciones como con el nivel de servicio brindado para el soporte de las mismas.

De esta manera, la evaluación -tanto individual como a nivel departamental- obtiene un mejor resultado, debido a la disminución en los atrasos en proyectos que sufren los usuarios actualmente.

1.3.2.4. Proyectos de mejora continua.

Si se toman acciones frente a los problemas, se prevé que la disminución o mayor eficiencia en la resolución de incidentes permita que los miembros de los equipos puedan implementar proyectos, en busca de la mejora continua y, por ende, la del departamento.

Este tipo de proyectos son bien vistos por la alta gerencia, pues en Empresa ABC se busca que los colaboradores continúen mejorando e innovando los procesos ya establecidos.

1.3.2.5. Extensión a otros procesos.

La correcta realización de este trabajo, funciona como punto de inicio para adoptar un enfoque similar en los demás procesos que son realizados dentro del departamento, de manera que pasen de un diseño de ejecución estructurado, que presentan habitualmente, a uno que involucre una entrega de valor iterativa, como el desarrollado en este proyecto.

1.4. Objetivos

En esta sección se presenta el objetivo general y los objetivos específicos que se deben cumplir para resolver la situación problemática presentada en la organización.

1.4.1. Objetivo general.

Desarrollar el proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL 2011 y SAFe, para el diagnóstico de la causa raíz de los problemas y la reducción del volumen de incidentes de las aplicaciones.

1.4.2. Objetivos específicos.

1. Describir en qué forma el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, se alinea actualmente con las mejores prácticas de ITIL 2011, en el proceso de gestión de problemas, y al *Scaled Agile Framework* (SAFe), para que el plan de trabajo se enfoque en los aspectos no implementados.
2. Elaborar una propuesta de configuración que será utilizada en el ciclo de vida de los problemas, para la obtención de un proceso que cumpla con las mejores prácticas de ITIL 2011.
3. Organizar las actividades de la gestión de problemas ajustadas con el enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil.
4. Especificar una herramienta de *software*, actualmente disponible en Empresa ABC, para el cumplimiento del proceso de gestión de problemas de una manera digital y automatizada.

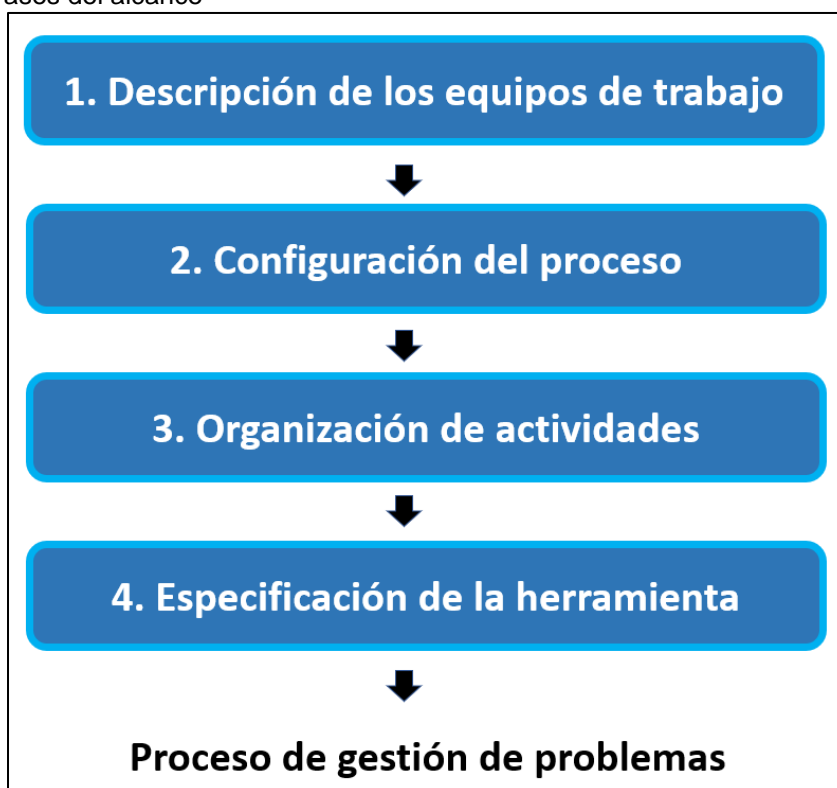
1.5. Alcance

En esta sección se describen las fases que serán necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados anteriormente; así como los equipos de trabajo que utilizarán el producto final.

1.5.1. Fases.

En la Figura 1.6. Fases del alcance, que se presenta a continuación, se observan las cuatro fases secuenciales que son ejecutadas para cumplir con los objetivos específicos.

Figura 1.6. Fases del alcance



Nota: Elaboración propia

1.5.1.1. Descripción de los equipos de trabajo.

Esta fase está relacionada con el cumplimiento del objetivo específico número uno: describir en qué forma el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, se alinea actualmente con las mejores prácticas de ITIL 2011, en el proceso de gestión de problemas, y al Scaled Agile Framework (SAFe), para que el plan de trabajo se enfoque en los aspectos no implementados.

Para ello, primeramente, se compara el proceso de gestión de problemas que propone ITIL 2011 en su fase de operación del servicio, con las mejores prácticas que se aplican en este instante en el departamento, para enfocar los esfuerzos en implementar los componentes que no están siendo utilizados en la actualidad.

De igual manera, se consulta el volumen de incidentes, así como el de problemas relacionados con cada equipo, comprendidos en los últimos seis meses. De esta forma, se logran analizar las relaciones entre incidentes y problemas.

Finalmente, se identifica qué ceremonias propuestas por el SAFe son implementadas actualmente y cuáles son los periodos para realizarlas, para que la propuesta por desarrollar sea estructurada en función de estos eventos.

1.5.1.2. Configuración del proceso.

A continuación, se presentan las actividades necesarias para el cumplimiento del objetivo específico número dos, el cual consiste en elaborar una propuesta de configuración, que será utilizada en el ciclo de vida de los problemas, para la obtención de un proceso que cumpla con las mejores prácticas de ITIL 2011.

Para lograr la estandarización del proceso, se busca definir la configuración de los problemas según las buenas prácticas de ITIL 2011: su definición, razones de creación, criterios para ser priorizados y el modelo de ejecución. De igual forma, se presentan los acuerdos de nivel operativo (en adelante OLA), documentación necesaria y razones para el cierre de problemas.

Posteriormente, se proponen las actividades de detección, registro, priorización, diagnóstico y cierre que deben ser aplicadas durante el ciclo de vida de los problemas, de esta manera, se ejecutan acciones sobre el problema en forma eficaz, para la identificación de su causa raíz. Una vez establecidas las actividades, se definen las técnicas que son aplicadas en cada una, de esta forma, los especialistas en problemas aplican técnicas probadas y recomendadas por ITIL, para mejorar los resultados del proceso.

1.5.1.3. Organización de actividades del proceso.

El objetivo relacionado con organizar las actividades de la gestión de problemas ajustadas con el enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil, es alcanzado con actividades orientadas a la integración entre operaciones y desarrollo, como las descritas en esta sección.

Primeramente, se adaptan las actividades del proceso de gestión de problemas al modelo de trabajo iterativo e incremental definido por SAFe. Además, se establecen los responsables de las actividades del proceso, mediante la incorporación de los roles descritos en ITIL 2011 y los mencionados en el SAFe. Con ello, se extienden las responsabilidades de operaciones a involucrados del sector de desarrollo y se logra una mayor integración entre ambas partes. En otras palabras, los colaboradores de ambos equipos realizarán tareas relacionadas con el proceso de gestión de problemas, desde su perspectiva correspondiente.

1.5.1.4. Especificación de la herramienta.

Para cumplir el objetivo de especificar una herramienta de software, actualmente disponible en Empresa ABC, para el cumplimiento del proceso de gestión de problemas de una manera digital y automatizada; se deben analizar, en primera instancia, las herramientas que se utilizan en el departamento, para así identificar las funcionalidades implementadas actualmente, así como otras que puedan ser integradas para reforzar el proceso de gestión de problemas.

Seguidamente, se debe establecer la forma en que dichas herramientas son utilizadas para llevar a cabo las actividades del proceso de gestión de problemas y se indica la distribución de actividades para cada herramienta.

1.5.2. Resultado Final.

ITIL define un proceso como una serie de actividades estructuradas para lograr un objetivo específico, las cuales toman entradas definidas y transformándolas en salidas definidas. Incluye roles, responsabilidades, herramientas y controles para su gestión, al igual que políticas, estándares e instrucciones de trabajo. (*Best Management Practice*, 2011b)

Una vez concluidas las fases presentadas en el alcance, se obtendrá un proceso de gestión de problemas para el departamento de detección y respuesta cibernética de Empresa ABC, ya que cumplirá con los aspectos contemplados en la definición brindada por ITIL anteriormente, con el valor agregado de ser ejecutado de una manera ágil, Ello favorece mejores resultados en el ambiente de la compañía, para identificar la causa raíz de los problemas y reducir el volumen de incidentes, y llegar así a desarrollar el proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL 2011 y SAFe.

1.5.3. Aspectos fuera del alcance.

A continuación, se justifican los aspectos que no son contemplados dentro del alcance de este trabajo final de graduación:

- De acuerdo con ITIL, en el libro de Operaciones de Servicios, los incidentes son parte de las principales entradas del proceso de gestión de problemas (*Best Management Practice*, 2011b), debido a esto, una mejor gestión de incidentes favorece una mejor gestión de problemas. A pesar de lo anterior, cualquier mejora al proceso de la gestión de incidentes queda fuera del alcance, ya que implica plantear mejoras a procesos que son realizados por empresas externas a Empresa ABC y ello plantea cambios en los términos de los contratos y SLAs, lo cual resulta imposible para el departamento.

- El proceso de gestión de cambios y el proceso de gestión de configuración y activos, son necesarios para la implementación de las soluciones que resuelven los problemas. Ambos son tomados en cuenta dentro de la visión general de la gestión de problemas, empero, no se proponen modificaciones a dichos procesos, los cuales son supervisados por otra área encargada de definir las normas y actividades que deberán ser utilizadas por los equipos del departamento.
- La creación de una herramienta de elaboración propia que permita automatizar la gestión de problemas, queda fuera del alcance de este trabajo final de graduación, debido a que Empresa ABC ya tiene políticas establecidas sobre los sistemas que son utilizados para cada proceso; sin embargo, sí está permitido proponer módulos específicos de *software* utilizado por la organización que todavía no hayan sido integrados a los procesos actuales.
- De acuerdo con los intereses de la organización, el plan de implementación, el análisis de costos y riesgos, queda fuera del alcance de este trabajo final de graduación, ya que dichos entregables se realizarán únicamente si el contenido de la propuesta es aprobado por la empresa.

1.5.4. Equipos beneficiados.

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de gestión de problemas resultante de este trabajo de graduación, tiene como finalidad ser utilizado por el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, el cual contiene nueve equipos a nivel departamental. Aunado a ello, y debido a las prácticas ágiles que implementa Empresa ABC, también existe una organización a nivel del marco de referencia SAFe, la cual consiste en trenes de entrega de valor ágiles o *agile release train* (en adelante ART) por su nombre en inglés. Scale Agile Inc (2017) define estos trenes como "...un conjunto de equipos ágiles que desarrollan y entregan soluciones incrementales utilizando una serie de iteraciones de duración definida".

Los equipos se alinean en un tren en particular debido a razones de negocio y, de los nueve que conforman el departamento, únicamente seis son agrupados de manera conjunta, en un tren denominado “Identidad y Autenticación”. En la Figura 1.7. Tren de identidad y autenticación, se bosquejan los equipos que conforman dicho tren, cada uno representado por un vagón.

Figura 1.7. Tren de identidad y autenticación



Nota: InfoSec

Los equipos de Defensas contra el malware, Transformación de datos y Gestión de encriptación, presentan una manera de operar diferente al resto de equipos pertenecientes al tren, lo cual provoca que la propuesta planteada en el trabajo final de graduación no se ajuste a las necesidades de negocio que ostentan actualmente y, por ende, queden excluidos del alcance del proyecto.

1.6. Supuestos

A continuación, se detallan cuatro supuestos asociados con la planificación y ejecución del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos definidos previamente:

- Para mantener un seguimiento del proyecto realizado, el *coach* de gestión de servicios de InfoSec, como contraparte oficial de la organización, durante la ejecución del trabajo final de graduación debe asistir a las reuniones realizadas.
- Los datos históricos y actuales relacionados con la gestión de los servicios de TI, como: volumen de incidentes, ítems de configuración y problemas, serán brindados por la organización.
- A pesar de contemplar la ejecución de actividades para la gestión de problemas, es imperativo que el colaborador encargado de fungir como especialista de problemas, tenga conocimiento previo acerca de las técnicas propuestas, para que puedan aplicarse en forma exitosa.
- Una vez concluido el proyecto, los gerentes del departamento analizarán si el proceso de gestión de problemas será implementado por la organización.

1.7. Entregables

En esta parte, se describen los entregables necesarios para la gestión exitosa del proyecto, así como los productos requeridos por la organización.

1.7.1. Gestión del proyecto.

Para asegurar una correcta ejecución del proyecto, se presenta una serie de entregables relacionados con la gestión del mismo, los cuales se detallan a continuación.

1.7.1.1. Minutas.

Se realizan minutas correspondientes a reuniones realizadas con los involucrados del proyecto, indistintamente sean partícipes del área académica o colaboradores de la organización. Para ello, se utiliza el formato incluido en Anexo 1 – Plantilla minutas.

1.7.1.2. Cronograma.

Este entregable puede ser observado en el Apéndice A – Cronograma del trabajo final de graduación, y es utilizado para evaluar el control de avances realizado durante la ejecución del proyecto, en conjunto con las fechas de entrega de cada uno de los productos.

1.7.1.3. Solicitudes de cambio.

El objetivo de este documento es asegurar un mejor control sobre los cambios realizados durante el desarrollo del proyecto, dicha plantilla se visualiza en el

Apéndice B – Plantilla de gestión de cambios y presenta el siguiente contenido:

- Número de solicitud: identificador único para cada solicitud de cambio.
- Fecha de solicitud: fecha de presentación de la solicitud de cambio al encargado de aprobarla.
- Solicitado por: individuo que presenta la solicitud de cambio.
- Descripción: información detallada acerca del cambio que quiere ser realizado, esto incluye, además, las opciones disponibles en caso de que el mismo no sea aprobado.

- Razón del cambio: justificación de la realización del cambio, en donde se especifican cuáles otras opciones fueron consideradas y el impacto de no realizarlo.
- ¿El cambio retrasará la fecha de entrega del proyecto?: indicar si la fecha de entrega se retrasará, en caso de ser así, especificar la cantidad de días, además de una explicación puntual acerca del ajuste del cronograma.
- ¿El cambio impactará el cumplimiento de los objetivos?: especificar si los objetivos serán impactados, de ser así, detallar cuáles y la descripción detallada sobre cómo afectan al proyecto.
- Aprobado: indica si el cambio ha sido aprobado, así como el nombre de la persona encargada de la decisión y una explicación de por qué fue aprobado.
- Decisión tomada en la fecha: fecha cuando el encargado tomó decisiones sobre el cambio.
- Fecha de comunicación de la decisión: indica cuándo se hace de conocimiento del solicitante el estado del cambio.
- Fecha de actualización del plan de trabajo: fecha cuando se actualiza el plan de trabajo a partir de los resultados de la solicitud.

1.7.1.4. Informe final académico.

Al concluir el trabajo final de graduación, el cual consta de un periodo de 16 semanas, se entrega un informe académico que contiene los detalles de la realización del proyecto, así como los demás productos entregables mencionados en esta sección.

1.7.2. Entregables del producto.

A continuación, se describen los entregables relacionados con las fases descritas en la sección 1.5. Alcance, resultantes de la realización del trabajo final.

1.7.2.1. Descripción de los equipos de trabajo.

El entregable de esta fase consiste en un informe que describe el estado actual de los equipos, se definen las prácticas y ceremonias aplicadas en el departamento y un reporte del volumen de incidentes y problemas durante un plazo de seis meses.

1.7.2.2. Configuración del proceso.

Una vez concluida esta fase y para mantener un estándar para los equipos involucrados, se entrega un archivo de configuración de problemas que funciona como guía oficial de las reglas y normas para la ejecución del proceso, así como la descripción de las actividades que deben ser realizadas. Finalmente, se brindan plantillas e instrucciones para las técnicas por utilizar, cuyo correcto uso tiende a minimizar el riesgo de que los encargados no ejecuten correctamente las técnicas por falta de conocimiento.

1.7.2.3. Organización de etapas del proceso.

Se entregará una matriz RACI que especifique los responsables de cada actividad realizada durante el proceso. Finalmente, se brindará una plantilla de definición de tareas relacionada con los problemas y criterios ágiles que deben ser utilizados durante la ejecución del proceso.

1.7.2.4. Especificación de la herramienta.

Al concluir esta fase, se entrega un documento con la distribución de actividades del proceso de gestión de problemas en las herramientas utilizadas, de manera que, tanto la parte de operaciones como la de desarrollo, tengan conocimiento acerca de cuál herramienta deben emplear para cada actividad.

1.8. Limitaciones

Para la realización de este proyecto en Empresa ABC, se establecieron las siguientes limitaciones.

- Los procesos relacionados con servicios de TI, dentro de Empresa ABC, deben ajustarse a ITIL 2011; por esta razón, se descarta el uso de norma ISO/IEC 20000 correspondiente a la gestión de servicios de TI y el marco de referencia COBIT, el cual también aporta contenido acerca de dichos procesos.
- El único proceso que será modificado con la realización de este trabajo es la gestión de problemas, puesto que los restantes procesos ya se encuentran definidos y pertenecen a una gobernanza de nivel superior al departamento de Detección y Respuesta Cibernética, además, el proceso de gestión de incidentes es realizado por una organización externa.
- Para el objetivo específico número cuatro, se toman en cuenta únicamente las herramientas utilizadas actualmente por la organización: *ServiceNow* y *Power BI* para los equipos operativos y *CA Agile Central* para los equipos de desarrollo.

Capítulo II: marco teorico

En este capítulo se detallan las bases teóricas aplicadas para la realización del trabajo final de graduación. Primeramente, se presenta la notación estándar utilizada para modelar procesos en este documento, seguidamente, se especifica el conjunto de buenas prácticas de ITIL 2011, al igual que las técnicas que resultan de utilidad para el proceso de gestión de problemas.

Posteriormente, se explica el marco de referencia SAFe y, finalmente, se describen las herramientas de software que son empleadas por Empresa ABC para los procesos relacionados con este proyecto.

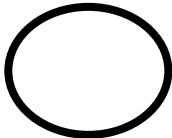

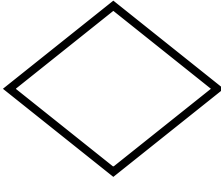


2.1. Modelado de procesos



En la sección 2.2.2.1. Procesos, se brinda la definición de proceso desde la perspectiva de ITIL, la cual está orientada a la gestión de servicios de TI. No obstante, los procesos se utilizan en varias áreas de negocio, no únicamente en la gestión de servicios, por ello, Hammer & Champy (1993) proponen que "...un proceso de negocio es una colección de actividades que toma uno o más tipos de entradas y crea una salida, que es de valor para el cliente. Un proceso de negocio tiene un objetivo, y es afectado por eventos que ocurren en el mundo exterior o en otros procesos" (p.35). Esta definición, si bien es cierto es similar a la brindada por ITIL, no se encuentra orientada a ningún negocio en específico.

El *Object Management Group* (en adelante OMG) es un consorcio internacional sin fines de lucro, que se encarga de brindar estándares tecnológicos, para lo cual toma en cuenta a proveedores, usuarios finales e instituciones académicas. Sobre el tema de procesos de negocios, el OMG creó el *Business Process Model and Notation* (en adelante BPMN 2.0), "...para así brindar una notación gráfica para especificar procesos de negocio en un diagrama de procesos. Su meta es, soportar el modelado de procesos al proveer una notación estándar que sea comprensible para todos los usuarios del negocio, pero que logre representar procesos complejos para usuarios técnicos" (Object Management Group, 2011).

A continuación, en la Tabla 2.1. Elementos básicos de modelado BPMN 2.0, se detallan las funciones y representación gráfica de cada elemento de la notación utilizada para modelar procesos en este trabajo de graduación.

Tabla 2.1. Elementos básicos de modelado BPMN 2.0

Elemento	Descripción	Notación
Evento	Es algo que ocurre durante el curso del proceso. Estas ocurrencias afectan el flujo del modelo y se representan como un círculo sin relleno, lo que permite que su contenido cambie de acuerdo con el tipo de evento.	
Actividad	Término genérico que representa el trabajo realizado por la organización. Estas actividades pueden ser atómicas o subprocesos. La representación de una actividad es un rectángulo con bordes redondeados.	
Compuerta	Controla la divergencia y convergencia del flujo del proceso. Se representa mediante un rombo y su contenido depende del comportamiento de la compuerta.	
Flujo de secuencia	Indica el flujo de ejecución de las actividades en el proceso.	
Flujo de mensaje	Muestra el flujo de mensajes entre los participantes del proceso.	

Elemento	Descripción	Notación
Contenedor	Es una representación gráfica de un participante, también funciona como un contenedor de una serie de actividades.	
Carril	Partición de un proceso o un contenedor, se utiliza para organizar y categorizar actividades.	

Nota: Tomado de (Object Management Group, 2011)

2.2. ITIL 2011

ITIL es un acrónimo para *Information Technology Infrastructure Library*, que en español significa “Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de información”, y de acuerdo con Best Management Practice (2011b) “...es parte de un conjunto de publicaciones sobre buenas prácticas para la gestión de servicios de TI. ITIL provee una guía para los proveedores para que brinden servicios de TI de calidad, además del proceso, funciones y otras capacidades para soportarlo” (p. 3).

La primera publicación de ITIL fue realizada en 1989, mientras que la última versión publicada hasta la fecha es la 2011, la cual toma la realimentación obtenida de la versión tres y la aplica para mantenerse actualizada y cumplir con la demanda de la industria (Best Management Practice, 2011a).

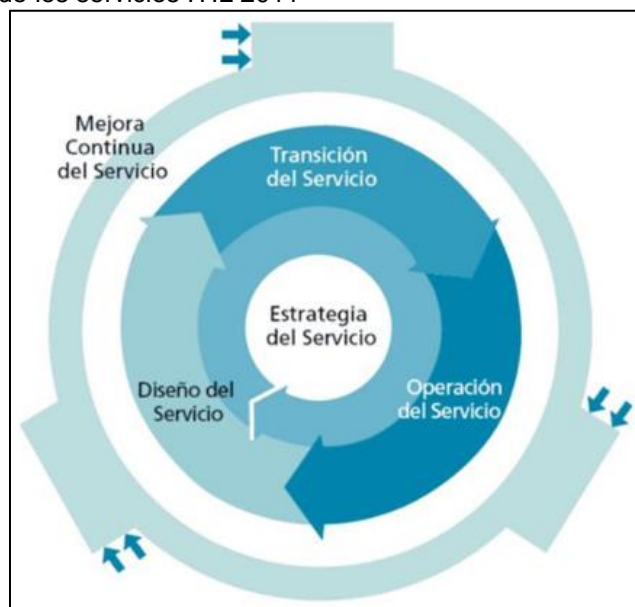
2.2.1. Gestión de servicios de TI.

Para comprender la utilidad de ITIL, primeramente, se debe conocer el tema sobre el cual brinda mejores prácticas. En este punto se retoma la definición de servicio dada por Fitzsimmons, Fitzsimmons, Bordoloi, Fitzsimmons, & Bordoloi (2014), quienes lo definen como “...una experiencia intangible perecedera en el tiempo, desempeñada por un cliente actuando en el rol de coproductor” (p. 4), mientras que la definición brindada por Axelos (2011) define un servicio como “...un medio de entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes necesitan sin la propiedad de costes y riesgos específicos” (p. 110).

Un servicio enfocado en el área de TI es proporcionado por un proveedor de TI, compuesto por la combinación de tecnologías de información, personas y procesos, y para lograr que su implantación y gestión de calidad, cumpla con las necesidades del negocio, se implementa la gestión de servicios de TI (Axelos, 2011).

ITIL se basa en las cinco etapas del ciclo de vida de los servicios, las cuales son representadas en la Figura 2.1. Ciclo de vida de los servicios ITIL 2011 y explicadas posteriormente, de acuerdo con Best Management Practice (2011a).

Figura 2.1. Ciclo de vida de los servicios ITIL 2011



Nota: (Best Management Practice, 2011b)

- **Estrategia del servicio:** esta etapa se encuentra en el centro o núcleo de ITIL, de forma que provee una guía para que los proveedores de servicios de TI y sus clientes, construyan una estrategia que defina los servicios que son ofertados, así como los usuarios finales. De igual forma, define cómo los clientes e interesados perciben el valor creado y cómo se mide el desempeño de los servicios.
- **Diseño del servicio:** el objetivo de esta etapa es asegurar que los servicios, ya sean nuevos o actualizados, sean diseñados para cumplir con los cambiantes requerimientos del negocio. En otras palabras, se toman los nuevos requerimientos originarios de la estrategia del servicio y se diseña un servicio que cumpla con los objetivos del negocio. Los procesos contemplados en esta etapa son: gestión del catálogo de servicios, gestión de los niveles del servicio, gestión de la disponibilidad, gestión de la capacidad, gestión de la continuidad del servicio, gestión de la seguridad de la información y la gestión de proveedores.

- **Transición del servicio:** asegura que los servicios - nuevos, modificados o retirados- cumplan con las expectativas documentadas en las etapas de estrategia y diseño. Los procesos abarcados en la transición son: gestión de cambios, gestión de configuración y activos, gestión de entrega y despliegue y gestión del conocimiento.
- **Operación del servicio:** esta etapa tiene como objetivo entregar los acuerdos de nivel de servicio esperados por los clientes y gestionar las aplicaciones, tecnología e infraestructura que soporta la entrega de los servicios. Es en esta etapa donde realmente los servicios entregan valor y donde más se tiene interacción con los usuarios finales. Sus procesos son: gestión de eventos, gestión de incidentes, resolución de solicitudes, gestión de problemas y gestión de accesos.
- **Mejora continua del servicio:** se encarga de mantener el valor brindado a los clientes a través de evaluación continua y mejora en la calidad de los servicios, así como la madurez general del ciclo de vida de la gestión de servicios. Sus principales procesos son el proceso de mejora de siete pasos, medidas del servicio y reportes del servicio.

2.2.2. Operación del servicio.

El proceso de gestión de problemas se encuentra en esta etapa del ciclo de vida de los servicios, por esta razón, se expone con más detalle los componentes medulares de la misma, como sus procesos y enfoques de acción. En la operación del servicio es donde todos los planes, diseños y optimizaciones de las demás etapas son ejecutados, sin embargo, esta etapa no se puede concentrar únicamente en las operaciones diarias, sino en desafíos como la cuantificación del costo de la operación de los servicios o las fallas que deben ser resueltas en la misma, las cuales -usualmente- se realizan mediante la gestión de incidentes y problemas (Best Management Practice, 2011b).

Además, se busca que las operaciones de los servicios se mantengan optimizadas, para lo cual Best Management Practice (2011b), propone dos enfoques:

- Mejora incremental a largo plazo: este enfoque consiste en evaluar el desempeño de los procesos, tecnologías, funciones y salidas, a través del tiempo, para su posterior análisis y toma de decisiones.
- Mejoras en ejecución a corto plazo: se realizan a prácticas, procesos, funciones y tecnologías que se encuentren en uso, por lo general, son pequeñas y no significan un mayor cambio en la naturaleza del proceso.

2.2.2.1. Procesos.

ITIL define un proceso como una serie de actividades estructuradas para lograr un objetivo específico; toma entradas definidas y las transforma en salidas definidas. Incluye roles, responsabilidades, herramientas y controles para su gestión, al igual que políticas, estándares e instrucciones de trabajo. (*Best Management Practice*, 2011b).

Como la mayoría de etapas del ciclo de vida de ITIL, la operación del servicio se compone de cinco procesos que conforman una estructura de soporte de TI efectiva, dichos procesos se describen a continuación:

- Gestión de eventos: un evento se define como “...cualquier cambio de estado significativo para la gestión de un ítem de configuración o un servicio de TI” (Best Management Practice, 2011b), y se debe gestionar durante el ciclo de vida, que

incluye, coordinar actividades para detectar eventos, comprenderlos y tomar acciones apropiadas. Esto se logra mediante monitoreo activo (para observar el estado de los ítems de configuración) y un monitoreo pasivo (utiliza herramientas que emiten alertas cuando ocurren eventos en los ítems). Este proceso agrega valor al negocio, ya que permite detectar incidentes en forma temprana y el monitoreo permite un grado de automatización que permite reducir la no disponibilidad y asignar el recurso humano a tareas enfocadas en la innovación.

- Gestión de incidentes: "...un incidente es una interrupción no planificada o la reducción de calidad en un servicio de TI, además puede relacionarse como un fallo en un ítem de configuración que todavía no ha impactado al servicio" (Axelos, 2011, p. 62). La gestión de incidentes se centra en restaurar el servicio lo más rápido posible para así minimizar el impacto en el negocio y mantener los SLAs. Este proceso se encarga de estandarizar métodos y procedimientos para analizar, documentar, gestionar y reportar -de manera eficiente- los incidentes presentados y poder trabajar con la mesa de ayuda y la gestión de eventos. Gracias a este proceso, se reducen los costos asociados a interrupciones no planeadas en los servicios y se identifican oportunidades de mejora, debido a la visibilidad de los incidentes que afectan a los usuarios. Además, usualmente este proceso es el primero en ser implementado en proyectos de gestión de servicios de TI.
- Gestión de problemas: se encarga del análisis de causa raíz para determinar y resolver las causas de los incidentes, así como actividades proactivas para detectar y prevenir futuros problemas e incidentes. Este proceso se detalla en la sección 2.3. Gestión de problemas.

- Resolución de solicitudes: este proceso se encarga del ciclo de vida de las solicitudes del servicio, consideradas un mecanismo para que los usuarios soliciten formalmente la resolución de alguna necesidad a un proveedor de servicios de TI; estas solicitudes son de bajo riesgo, bajo costo y se ejecutan frecuentemente. La resolución de solicitudes mantiene la satisfacción de los usuarios mediante un manejo efectivo de las mismas, ya que reduce la burocracia para obtener acceso a los servicios estándar mediante el uso de un canal centralizado para recibir dichas solicitudes.
- Gestión de accesos: consiste en otorgar - a los usuarios correctos- accesos al uso de un servicio y restringir el acceso a los usuarios no autorizados. Este proceso debe soportar las políticas designadas por el proceso de gestión de la seguridad de la información, supervisa que los accesos sean utilizados de la manera correcta, pretende que se mantenga la confidencialidad de la información y que todos los colaboradores tengan el nivel de acceso indicado. La gestión de accesos también es la encargada de demostrar el cumplimiento de regulaciones como SOX o COBIT.

2.2.2.2. Enfoques de acción.

Los servicios y procesos pueden ser ejecutados de varias formas. Best Management Practice (2011b) menciona dos enfoques de acción que las organizaciones adoptan: el primero es un enfoque reactivo, el cual indica que la organización no actúa a menos que se presente un factor externo, por ejemplo, múltiples quejas de los usuarios de una aplicación. El segundo enfoque corresponde al proactivo, en donde las organizaciones buscan formas de mejorar su situación actual en todo momento, de esta forma, se analiza el ambiente en busca de cambios que puedan impactar de manera potencial a la organización.

La mejor práctica es manejar los servicios de manera proactiva, sin embargo, un enfoque demasiado proactivo puede ser costoso y desemboca en tener al equipo de colaboradores distraído de sus funciones principales, mientras que un enfoque reactivo, también genera altos costos y esfuerzo. Debido a esto, a nivel de operaciones del servicio, se debe mantener un balance entre ambos (Best Management Practice, 2011b).

2.3. Gestión de problemas

Best Management Practice (2011b) define un problema como “...la causa raíz de uno o más incidentes”. La gestión de problemas se encarga del ciclo de vida de estos, desde su detección hasta su eventual cierre. Mediante esta gestión, se minimiza el impacto negativo que incidentes y problemas en el negocio, al descubrir su causa raíz y prevenir los incidentes relacionados con ella en forma recurrente.

En esta sección se menciona el alcance de este proceso, las consideraciones sobre las cuales se desarrolla, las técnicas que se recomiendan para las actividades, así como los roles dentro del proceso.

2.3.1. Alcance.

La gestión de problemas abarca las actividades necesarias para identificar la causa raíz de los incidentes y determinar la solución de los mismos, además, asegura que las soluciones sean implementadas de manera apropiada, especialmente con los procesos de gestión de cambios y la gestión de entrega y despliegue. Dentro de este proceso también se mantiene la información relacionada con los problemas y sus soluciones temporales o definitivas, por lo tanto, se tiene una estrecha relación con la gestión del conocimiento (Best Management Practice, 2011b).

La gestión de problemas presenta los enfoques mencionados en la sección 2.2.2.2. Enfoques de acción. A nivel reactivo, se busca resolver problemas como respuesta a incidentes, mediante la revisión de aquellos de alto impacto; por otro lado, a nivel proactivo, se realizan revisiones de tendencias y patrones en los incidentes para identificar posibles causas de fallo.

Las entradas para este proceso son: los incidentes reportados por los usuarios, reportes de incidentes para analizar tendencias, información acerca de los ítems de configuración, comunicaciones acerca de nuevas entregas, eventos o cambios, realimentación del cliente y objetivos a nivel del servicio. Una vez ejecutado el proceso, se esperan salidas como: problemas resueltos con sus respectivas acciones, problemas actualizados, solicitudes de cambio para remover errores de infraestructura, soluciones

temporales, registros en la base de errores conocidos, reportes de gestión de problemas y mejoras para el proceso.

Al implementar este proceso, se obtiene una mayor disponibilidad en los servicios de TI al reducir los incidentes que los afectan, además, la productividad de los colaboradores de TI aumenta, debido a que existen soluciones temporales o registro de errores conocidos que permiten la resolución de los incidentes velozmente. Además, reduce el esfuerzo para resolver incidentes repetitivos, mediante soluciones que no funcionan (Best Management Practice, 2011b).

2.3.2. Consideraciones.

Antes de desarrollar este proceso, se debe establecer la relación y diferencia entre incidentes y problemas, puesto que los primeros comprenden la causa raíz del incidente, pero su gestión no busca restablecer un servicio, como lo hace la gestión de incidentes, sino que busca prevenirlos (Best Management Practice, 2011b).

Best Management Practice (2011b) menciona que, a pesar de que problemas e incidentes están estrechamente relacionados, se les debe dar un seguimiento separado, mediante un sistema de gestión para almacenar todos los problemas, además de un esquema de clasificación estándar en toda la organización.

De acuerdo con Best Management Practice (2011b), existen varias razones para utilizar la gestión de problemas, dentro de las cuales se mencionan:

- La gestión de incidentes identifica que el incidente no se relaciona con ningún problema existente o error conocido.
- Un análisis de tendencias en los incidentes revela que puede existir un problema.
- Se presenta un incidente de alto impacto, debido a esto, la gestión de problemas debe identificar su causa raíz.

- La mesa de servicio resolvió un incidente sin conocer su causa raíz y sospecha que se pueda volver a presentar.

Una vez identificadas las razones para emplear el proceso de gestión de problemas, se procede a la descripción de las técnicas de análisis que se deben utilizar para el diagnóstico de la causa raíz.

2.3.3. Técnicas de análisis.

El proceso de gestión de problemas utiliza varias técnicas durante la ejecución de sus actividades, visualizadas en la Tabla 2.2. Técnicas de análisis para la gestión de problemas según ITIL.

Tabla 2.2. Técnicas de análisis para la gestión de problemas según ITIL

Técnica	Descripción
Análisis cronológico	Se documentan los eventos en el orden en que ocurrieron, con el fin de determinar cuál es la relación entre ellos.
Análisis valor-dolor	Se toman aspectos como: número de personas afectadas, duración de la no disponibilidad del servicio impactado y el costo para el negocio, de esta forma se realiza un cálculo para priorizar los incidentes o problemas que deben ser atendidos primero.
Kepner-Tregoe	Esta técnica consiste en definir el problema, describirlo en términos de identidad, locación, tiempo y tamaño, establecer posibles causas de su aparición, probar la causa más probable y verificar la causa real.
Lluvia de Ideas	Se reúne un grupo de personas relevantes al problema, para proponer ideas sobre la potencial causa del mismo.
5 por qué	Consiste en tomar un evento y preguntar -bajo diferentes enfoques - ¿por qué sucedió?, y alrededor de la quinta iteración de esta pregunta, una causa raíz es encontrada.
Aislamiento de fallos	Se ejecutan nuevamente los eventos que están presentando un problema, hasta que un ítem de configuración pueda ser identificado como la causa raíz del problema.

Técnica	Descripción
Mapa de afinidad	En una sesión de lluvia de ideas, los involucrados agrupan conceptos según sus características, en este caso, posibles soluciones a un problema.
Prueba de hipótesis	Se enlistan las posibles hipótesis basadas en la experiencia y se determina cuáles con falsas o verdaderas.
Post observación técnica	Un grupo relevante al problema que se ha presentado, se reúne a monitorear los eventos en tiempo real, para identificar la posible causa sobre por qué se presentan de forma esporádica.
Diagrama de Ishikawa	Se utiliza el comúnmente denominado diagrama de pescado. El objetivo se representa en la parte central del diagrama, mientras que las sugerencias se presentan en las ramas del mismo, esto ayuda a entender un problema complejo. Este diagrama se puede observar en el Anexo 2 – Diagrama de Ishikawa.
Análisis de Pareto	Separa las causas más probables de fallos, de las triviales. Responde a la pregunta, mediante la proporción de que el 20% de las causas son las responsables del 80% de los fallos. Para graficar este análisis, se utiliza un gráfico de barras con las causas raíz en el eje “x” y 2 ejes “y”, uno con el porcentaje que representa cada categoría y el otro con el porcentaje acumulado, ordenados en forma descendiente.

Nota: Tomado de (Best Management Practice, 2011b)

La Tabla 2.3. Situaciones problemáticas y técnicas recomendadas, muestra las diferentes situaciones para las cuales se deben utilizar.

Tabla 2.3. Situaciones problemáticas y técnicas recomendadas

Situación problemática	Técnicas sugeridas
Problemas complejos que necesitan reconstruir una secuencia de eventos para determinar lo sucedido.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis cronológico • Post observación técnica
Incertidumbre sobre cuál problema debería priorizarse.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis valor-dolor • Lluvia de ideas
Cuestionamientos respecto de la veracidad de la causa raíz.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 por qué • Prueba de hipótesis
Problemas intermitentes que no pueden ser recreados en un ambiente de pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> • Post observación técnica • Kepner-Tregoe • Prueba de hipótesis • Lluvia de ideas
Incertidumbre acerca de la investigación de un problema que parece tener causas múltiples.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Pareto • Kepner-Tregoe • Diagrama de Ishikawa • Lluvia de ideas
Dificultades al identificar un punto exacto de fallo.	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento de fallos • Diagrama de Ishikawa • Kepner-Tregoe • Mapa de afinidad • Lluvia de ideas
Poca orientación acerca de cómo identificar la causa raíz.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 por qué • Kepner-Tregoe • Lluvia de ideas • Mapa de afinidad

Nota: Tomado de (Best Management Practice, 2011b)

2.3.4. Actividades.

En esta sección se detallan las actividades necesarias para la gestión de problemas durante su ciclo de vida. En el Anexo 3 – Flujo del proceso de gestión de problemas según ITIL, se visualiza el flujo de este proceso desde la detección de problemas, su registro, la investigación que debe ser realizada, hasta su resolución y posterior cierre.

2.3.4.1. Detección.

Según Best Management Practice (2011b), las organizaciones utilizan diferentes formas para detectar problemas. Desde la perspectiva reactiva, se detectan por sospechas de la mesa de servicio acerca de una causa raíz de incidentes recurrentes o una investigación de un grupo técnico que revela que puede existir un problema. De igual forma, se pueden detectar problemas en forma automática, mediante alertas sobre la infraestructura o notificaciones de proveedores.

Desde un enfoque proactivo, los problemas son detectados mediante el análisis de incidentes para investigar una posible causa raíz, un análisis de tendencias históricas para prevenir incidentes futuros o bien actividades que busquen mejorar la calidad del servicio (Best Management Practice, 2011b).

2.3.4.2. Registro, categorización y priorización.

Una vez detectado el problema, todos sus datos deben ser registrados para que exista un historial sobre ellos. Este registro debe referenciar los incidentes a los que se encuentra asociado y dentro de la documentación mínima debe contemplar: los detalles del usuario y del servicio, fecha de registro, prioridad, categoría, descripción y acciones tomadas (Best Management Practice, 2011b).

Los problemas deben ser categorizados y priorizados al igual que los incidentes. Para que exista una mayor relación entre ellos, esta categorización debe ser específica para cada empresa, al igual que la definición de la prioridad, que usualmente se calcula mediante la urgencia: qué tan rápido se necesita una solución e impacto. La estructura de priorización de ITIL, se muestra en la Tabla 2.4. Priorización según ITIL.

Tabla 2.4. Priorización según ITIL

Urgencia	Impacto		
	Alto	Medio	Bajo
Alta	1	2	3
Media	2	3	4
Baja	3	4	5

Código de prioridad	Descripción
1	Crítico
2	Alto
3	Medio
4	Bajo
5	Planeación

Nota: Tomado de (Best Management Practice, 2011b)

2.3.4.3. Investigación y diagnóstico.

En esta actividad se implementan las técnicas descritas en la sección 2.3.3. Técnicas de análisis, para encontrar la causa raíz. El periodo de esta investigación dependerá de las características e impacto del problema, relacionados con la priorización previamente establecida.

Durante el diagnóstico surgen soluciones temporales a los incidentes causados por un problema, las cuales favorecen su resolución, pero no prevén su creación. Una vez encontradas las soluciones temporales, estas deben ser documentadas en el registro del problema, el cual debe permanecer abierto, puesto que la causa raíz no ha sido encontrada. No obstante, de acuerdo con Best Management Practice (2011b), su priorización puede cambiar por causa de la mitigación del impacto, consecuente a la implementación de soluciones temporales.

Una vez establecida una solución permanente o temporal, se debe registrar un error conocido, este se define como "...un problema con una causa raíz documentada, y solución temporal" (Best Management Practice, 2011b). Por lo tanto, su propósito es indicar el registro del problema asociado, además de las acciones que han sido tomadas para resolver el problema y su solución temporal. Debido a estos recursos, antes de iniciar una investigación para el diagnóstico de la causa raíz, se consulta la base de datos de errores conocidos para determinar si el problema ha ocurrido anteriormente y si existe una solución (Best Management Practice, 2011b).

2.3.4.6. Resolución y cierre.

Según Best Management Practice (2011b), una vez identificada la causa raíz, se debe implementar una solución para el problema, la cual considere una solicitud formal de cambio y analice si la solución puede llegar a causar dificultades. En muchos casos, la solución para el problema no es viable debido a factores como costo o esfuerzo, en estos casos, el problema debe permanecer abierto y se deben tomar decisiones respecto de las soluciones temporales, para mitigar el impacto de los incidentes.

Una vez implementada la solución, se puede cerrar formalmente el problema, no sin antes verificar que toda la documentación necesaria sea registrada.

2.3.5. Roles.

Best Management Practice (2011b), identifica 3 roles que deben ser desempeñados para la ejecución del proceso de gestión de problemas:

1. Dueño del proceso: la persona encargada de este rol debe asegurar que el proceso cumpla con su objetivo. Para ello debe tomar acciones como diseñar el proceso y los flujos de problemas, verificar que exista documentación actualizada, establecer estándares o políticas de actividades e integrar la gestión de problemas con el resto de procesos.
2. Gerente del proceso: es el responsable de ejecutar el proceso, aunque pueden ser varios colaboradores que se encargan de coordinar y controlar las actividades del proceso, así como monitorear el desempeño del mismo. Otras responsabilidades adicionales incluyen la gestión de las herramientas que soportan el proceso, gestionar la base de datos de errores conocidos y cerrar formalmente los problemas.
3. Especialista en problemas: se encarga de ejecutar las actividades del proceso mediante la revisión de datos de los incidentes; prioriza y clasifica problemas e investiga la causa raíz de los mismos. Además, el especialista en problemas, asiste en la actualización de la base de datos de errores conocidos y coordina acciones adicionales entorno a investigación y análisis.

2.3.6. Indicadores.

ITIL sugiere una serie de factores críticos de éxito para este proceso, al igual que los indicadores necesarios para medir su cumplimiento, los cuales se presentan en la Tabla 2.5. Factores e indicadores de la gestión de problemas. Se debe mencionar, eso sí, que estos factores e indicadores pueden ser propuestos según los objetivos de cada organización.

Tabla 2.5. Factores e indicadores de la gestión de problemas

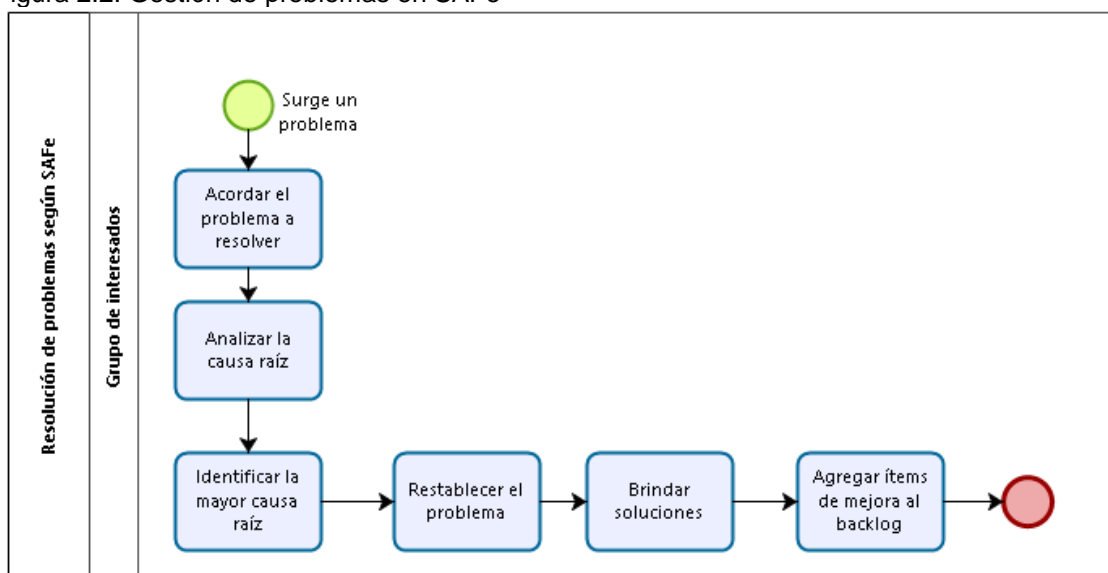
Factor crítico de éxito	Indicadores
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos	Cantidad de registros de errores conocidos. <hr/> Porcentaje de incidentes cerrados en la mesa de ayuda. <hr/> Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados con un problema.
Mantener la calidad de los servicios de TI mediante la eliminación de incidentes recurrentes	Cantidad de problemas totales. <hr/> Cantidad de problemas pendientes. <hr/> Número de incidentes recurrentes.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de resolución. <hr/> Porcentaje de problemas resueltos dentro del SLA.

Nota: Tomado de (Best Management Practice, 2011b)

2.3.7. Resolución de problemas según SAFe.

SAFe presenta un proceso de resolución de problemas a nivel de flujo de valor que, si bien es cierto no tiene el carácter operativo que presenta el proceso de ITIL, sí tiene como finalidad resolver la causa raíz de los problemas que se presentan. Esto lo realiza mediante un proceso definido, en forma de taller, el cual consta de seis pasos y cuyos responsables de la ejecución son una serie variada de interesados, que incluyen dueños del negocio, scrum masters, gerentes y clientes. La secuencia de dichos pasos ese representa en la Figura 2.2. Gestión de problemas en SAFe:

Figura 2.2. Gestión de problemas en SAFe



Nota: Elaboración propia basado en Leffingwell, 2016

Primeramente, cuando se notifica la existencia de problemas, los interesados definen cuál es el problema que se quiere resolver; seguidamente, se analizan las posibles causas raíz mediante técnicas como diagramas de Ishikawa y los 5 por qué. Una vez empleadas dichas técnicas, se realiza un análisis de Pareto para determinar las causas raíz que deben ser priorizadas y se replantea la definición del problema con base en ello. Finalmente, se realiza una sesión de lluvia de ideas para crear ítems de mejora como *user stories*, que permitan resolver estos problemas y son agregados al *backlog* (Leffingwell, 2016).

2.4. SAFe

SAFe es el marco de referencia, utilizado por Empresa ABC, correspondiente a sus prácticas ágiles. De acuerdo con Leffingwell (2016), SAFe es un marco de referencia escalable y configurable, que permite a las organizaciones entregar productos, servicios y soluciones en el periodo más corto, con la mayor calidad y valor posible, de manera sostenida mediante la incorporación de prácticas ágiles probadas y principios esbeltos (o *lean* por su nombre en inglés).

Según Turetken, Stojanov, & Trienekens (2017), SAFe soluciona la creciente necesidad de escalar las prácticas ágiles, de forma que no sean implementadas únicamente a nivel de los equipos, sino que se implementen en toda la organización. Para entender el enfoque de SAFe y cómo afecta la propuesta realizada en este trabajo final de graduación, se detallan posteriormente las prácticas ágiles enfocadas a equipos, los valores y principios del marco de referencia, las diferentes configuraciones que presenta, así como los roles y artefactos que son claves para la ejecución del mismo.

2.4.1. Valores y principios.

SAFe brinda cuatro valores que ayudan a las personas a enfocar sus esfuerzos y determinar si las organizaciones están en el camino correcto de implementación, dichos valores de detallan en la Tabla 2.6. Valores SAFe.

Tabla 2.6. Valores SAFe

Valor	Descripción
Alineamiento	Con la pretensión de ayudar al cliente, las gerencias y los equipos buscan una misión en común: ¿cómo lograr el objetivo?
Calidad incorporada	Este valor aumenta la satisfacción del cliente, al mismo tiempo que provee una entrega de valor veloz y predecible, ya que asegura que la calidad se manifiesta en cada uno de los niveles de la organización.
Transparencia	Mediante este valor se construye confianza; ello beneficia el desempeño y permite la toma de decisiones rápida y descentralizada.
Ejecución del programa	Trabajar para soportar la innovación, velocidad y agilidad dentro de la organización, mediante una serie de equipos ágiles en forma de ART.

Nota: Tomado de (Leffingwell, 2016)

Consecuentemente, además de valores, SAFe provee nueve principios basados en prácticas ágiles y esbeltas, mediante los cuales fundamenta su marco de referencia. De acuerdo con Scaled Agile Inc. (2017), los principios son:

1. Tomar una vista económica: desarrollar y comunicar una estrategia para entregar valor de manera incremental, mediante un marco de referencia que contemple los costos de desarrollo, operativos de retraso y los riesgos que conlleva.
2. Aplicar pensamiento sistemático: entender que los sistemas son componentes interrelacionados como personas y procesos, tanto en la organización, como en el ambiente final donde se operan.

3. Asumir variabilidad y preservar opciones: consiste en mantener múltiples requerimientos y opciones de diseño durante el ciclo de desarrollo, las cuales serán reducidas mediante un enfoque empírico que busca resultados económicos.
4. Construir, de manera incremental, con ciclos de aprendizaje rápidos e integrados: desarrollar soluciones incrementales en pequeñas iteraciones, lo que permite mayor realimentación del cliente y mitigación de riesgos. De igual forma, estas soluciones incrementales permiten construir productos mínimos viables para pruebas y determinar velozmente cuándo se deben tomar acciones.
5. Basar hitos en la evaluación objetiva de los sistemas en funcionamiento: se deben establecer puntos de integración de las soluciones para evaluar que los aspectos relevantes a la gobernanza se estén cumpliendo.
6. Visualizar y limitar el trabajo en progreso: el trabajo en progreso se debe ajustar a la capacidad de los equipos, mientras que la cantidad de trabajo que se realiza al mismo tiempo debe ser de menor tamaño para que complete el ciclo de desarrollo de manera más rápida. Además, las colas de trabajo se deben reducir para obtener nuevas funcionalidades velozmente.
7. Aplicar cadencia y sincronía mediante una planeación entre dominios: para operar efectivamente, se debe obtener una cadencia a nivel de equipo, para que sea más predecible la capacidad para obtener resultados. Además de ello, se deben sincronizar los equipos para que todas las perspectivas sean entendidas y resueltas.
8. Desbloquear la motivación intrínseca de los trabajadores: los trabajadores deben tener autonomía, al igual que un propósito para lograr un mayor compromiso y mejores resultados.

9. Descentralizar la toma de decisiones: mediante la implementación de este principio, se entrega valor de manera rápida al reducir atrasos y se mejora el flujo del producto, lo cual permite una realimentación acelerada.

2.4.2. Configuraciones.

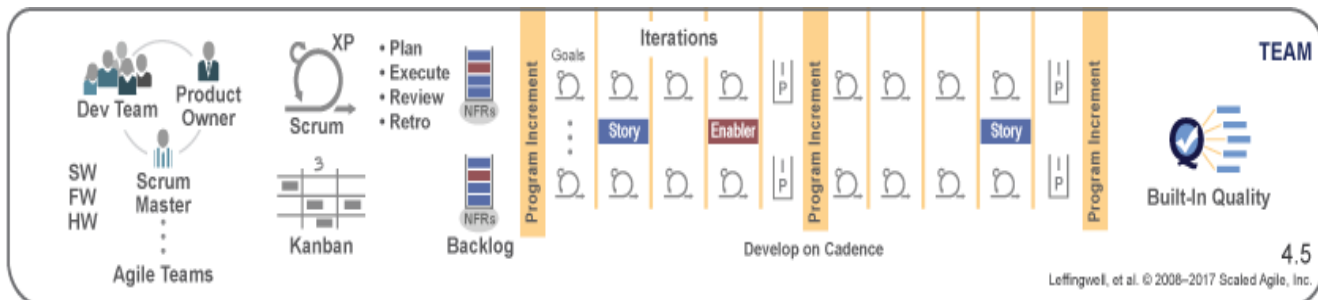
La implementación de los valores y principios de SAFe, que las organizaciones pueden adoptar – en el ambiente empresarial- según sus necesidades, se logra mediante cuatro configuraciones (Scaled Agile Inc., 2017):

1. Esencial: es el punto de implementación más básico y el pilar de las demás configuraciones. Describe los elementos más críticos para obtener los beneficios esperados del marco de referencia y dentro de su alcance, se encuentra un solo ART, cómo es el caso del proyecto de graduación, que se enfoca en los aspectos contemplados en esta configuración, específicamente a nivel de equipo.
2. Portafolio: alinea la estrategia empresarial con la ejecución de un portafolio, a través de la organización de desarrollo ágil alrededor de los flujos de valor de la organización. De igual manera, se agiliza el negocio mediante operaciones ágiles del portafolio y una gobernanza esbelta.
3. Grandes soluciones: se implementa cuando se desarrollan soluciones mediante diversos ART, pero no requiere de consideraciones en términos de portafolio, puesto que la gran solución es la prioridad de la compañía.
4. Completa: soporta empresas que mantienen grandes soluciones integradas e incluye todos los niveles de SAFe: equipo, programa, gran solución y portafolio.

En SAFe, el nivel de equipo es importante, puesto que la base de toda la estructura recae en este. Por tanto, el estudio -en las secciones siguientes- se enfoca

en las prácticas, artefactos, roles y ceremonias utilizados en este nivel. La Figura 2.3. Configuración SAFe a nivel de equipo, visualiza dicha configuración.

Figura 2.3. Configuración SAFe a nivel de equipo



Nota: (Best Management Practice, 2011b)

2.4.3. Prácticas ágiles.

A partir del manifiesto ágil, el cual está orientado principalmente a la gestión de proyectos de desarrollo de *software* (Dingsøyr et al., 2014), se origina una serie de métodos que buscan cumplir con dichos manifiestos, pero se enfocan únicamente en aplicar prácticas ágiles en los equipos. Los métodos utilizados por SAFe son Scrum XP y Kanban, puesto que se alinean a los principios ágiles y esbeltos del *Scaled Agile Framework*. (Scaled Agile Inc., 2017)

2.4.2.1. Scrum XP.

Este método combina las prácticas de Scrum y XP (o *extreme programming* por su nombre en inglés). Scrum es un marco de referencia utilizado para atender problemas complejos y adaptativos mientras se entregan productos del mayor valor posible (Maximini, 2015); por otra parte, XP se centra en la realimentación con el cliente, relaciones interpersonales y simplicidad en las soluciones presentadas. (Cadavid, 2013)

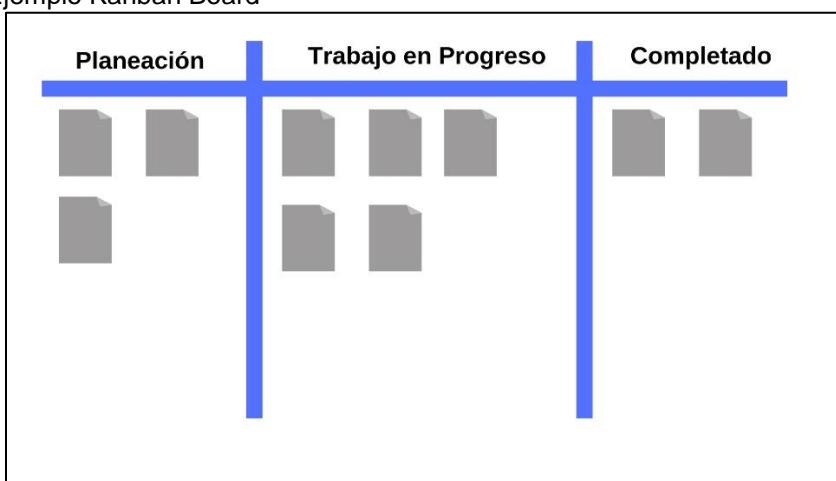
SAFe utiliza Scrum XP para entregar valor mediante equipos cros-funcionales y auto-organizados. Estos se componen de cinco a 11 personas y no cuentan con un gerente que les asigne responsabilidades, puesto que el equipo -de manera independiente- se compromete con el trabajo que puede realizar durante la iteración, cuya duración es dos semanas. De esta forma, los resultados se entregan en forma iterativa e incremental y se facilita la mejora continua y la calidad (Cadavid, 2013). Para lograr esto, se cuenta con una serie de roles y artefactos, como el *product owner*, *scrum master*, equipos de entrega y *user stories*, que se detallan en la sección 2.4.4. Roles.

2.4.2.2. Kanban

Kanban es un método para definir, gestionar y mejorar servicios mediante el uso de *kanban boards*, las cuales permiten visualizar el trabajo en progreso. De esta forma, se incluye nuevo trabajo en el flujo únicamente cuando se haya completado otro, lo cual permite disponibilidad en el sistema (Anderson, 2010).

En la Figura 2.4. Ejemplo Kanban Board, se visualiza la manera como el trabajo en Kanban fluye por varias etapas de un proceso, de derecha a izquierda. Cada uno de los elementos rectangulares de color gris en la imagen, representa el trabajo que se debe realizar, de esta manera se facilita el control de los límites del trabajo en progreso que los equipos tienen asignado. De igual manera, el flujo del trabajo se regula mediante la aplicación de políticas que indiquen claramente su estado para que cambie de etapa (Anderson, 2010).

Figura 2.4. Ejemplo Kanban Board



Nota: Elaboración propia

De acuerdo con Leffingwell (2016), este método facilita el flujo de valor, ya que ayuda a visualizar y establecer los límites del trabajo en progreso y, usualmente, es utilizado por los equipos operativos de la organización.

2.4.3. Artefactos.

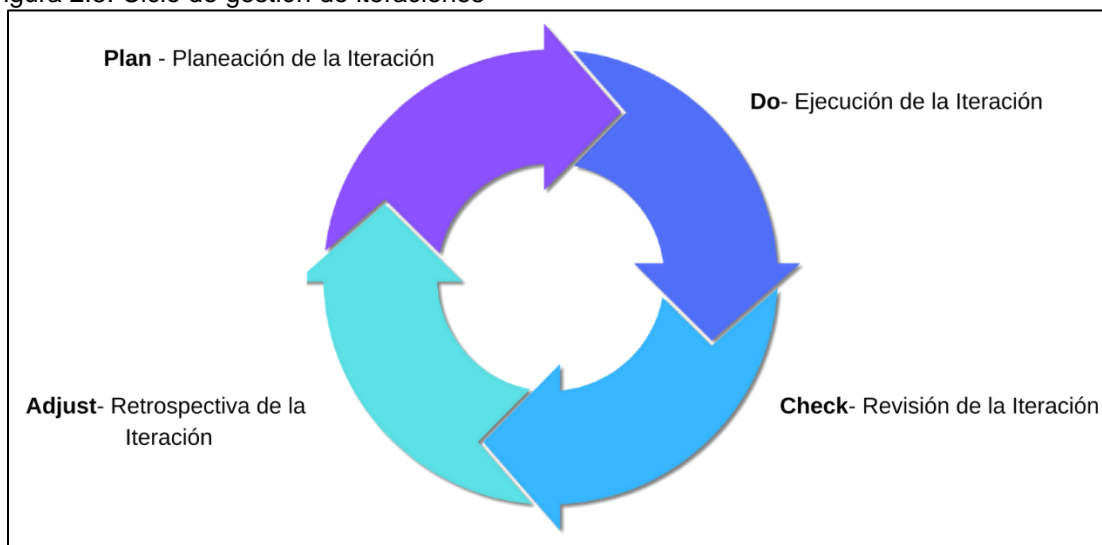
Para que los equipos implementen lo establecido por SAFe y permitan que las prácticas ágiles se desarrollen de manera escalable, se necesitan tres artefactos claves, los cuales se describen en esta sección.

2.4.3.1. Iteración.

Una iteración es descrita por Schwaber & Sutherland (2017) como el corazón de Scrum y definida como "...un periodo de tiempo de un mes o menos, durante el cual, se crea un producto utilizable, de forma incremental". Leffingwell (2016) recomienda que la duración de las iteraciones sea de dos semanas, durante las cuales, se mida la velocidad de los equipos, la cual corresponde a la cantidad de *story points* que un equipo puede cumplir en una iteración.

Para la gestión de las iteraciones se utiliza el modelo *plan-do-check-adjust*, a través de varias ceremonias que pueden ser visualizadas en Figura 2.5. Ciclo de gestión de iteraciones y detalladas en la sección 2.4.5. Ceremonias.

Figura 2.5. Ciclo de gestión de iteraciones



Nota: (Leffingwell, 2016)

De igual manera, existe el programa incremental (en adelante PI), donde un ART entrega valor durante un periodo de ocho a 12 semanas, esto corresponde al nivel de programa (Leffingwell, 2016).

2.4.3.2. User story.

Una *user story* es la descripción corta acerca de una pequeña pieza de funcionalidad deseada, escrita en un lenguaje que sea comprensible para el usuario y para el equipo técnico. Cada *user story* es independiente, pero puede ser implementada de manera incremental para proveer valor al usuario de una solución y debe ser completada en una sola iteración (Leffingwell, 2016).

Según Leffingwell (2016), las *user stories* deben ser estimables mediante *story points*, que representan aspectos como el tamaño, complejidad, nivel de conocimiento e incertidumbre, que presenta la tarea por realizar. El método más común es una secuencia de Fibonacci modificada (1,2,3,5,8,13,20,40,100).

Para cada *user story* se debe definir un criterio de aceptación para dar por finalizado correctamente el trabajo, de forma que se libere la capacidad y se pueda asignar otra *user story*, ubicada en el *team backlog*, que se compone de todas las *user stories* que deben ser realizadas.

2.4.3.3. DevOps.

Kim, Debois, Willis, Humble, & Allspaw (2016) manifiestan -en pocas palabras- que “DevOps es el resultado de aplicar los principios más confiables de la manufactura y liderazgo en IT”, sin embargo, SAFe visualiza el enfoque DevOps como el proveedor de la cultura, automatización, flujo esbelto, medición y recuperación que permite que la separación entre los equipos de desarrollo y operaciones, sea reducida (Leffingwell, 2016).

2.4.4. Roles.

Existen cinco roles que deben ser cumplidos para coordinar y sincronizar las ceremonias o eventos a nivel de equipo. Los roles se presentan en la Tabla 2.7. Roles en SAFe.

Tabla 2.7. Roles en SAFe

Rol	Descripción
Equipo Ágil	Equipo cross-funcional que utiliza Scrum XP o Kanban, se compone desde cinco hasta 11 personas e incluye el equipo de desarrollo, el <i>product owner</i> y el scrum master. Este grupo define, desarrolla y prueba <i>user stories</i> durante las iteraciones, además de ser los responsables de definir y asignar sus propias capacidades y responsabilidades
Equipo de desarrollo	Grupo compuesto –usualmente– por desarrolladores, probadores, y otros especialistas que trabajan de forma colaborativa para entregar una funcionalidad.
<i>Product owner</i>	El <i>product owner</i> (en adelante PO) es la mayor autoridad respecto al contenido del <i>backlog</i> . Es el responsable de la definición de <i>user stories</i> y su priorización, además es el único que puede aceptar una <i>user story</i> como terminada.
Scrum master	Es el líder del equipo de desarrollo y <i>coach</i> de las prácticas ágiles. El scrum master ayuda remover los impedimentos de los equipos, facilita las ceremonias y promueve un ambiente de alto desempeño.
Tren de entrega ágil	Es un conjunto de equipos ágiles que desarrollan y entregan soluciones incrementales mediante el uso de una serie de iteraciones de duración definida.

Nota: Tomado de (Leffingwell, 2016)

2.4.5. Ceremonias.

A nivel de equipo existen seis ceremonias o eventos que representan el trabajo realizado durante cada iteración, y se detallan en la Tabla 2.8. Ceremonias en SAFe a nivel de equipo. A nivel de programa, primeramente, se realiza la planeación del PI, (cada cuatro meses) mientras que, a nivel de equipo, primero se planea la iteración, para después realizar el *backlog grooming*.

Tabla 2.8. Ceremonias en SAFe a nivel de equipo

Ceremonia	Descripción
Planeación de la iteración	El equipo ágil define las metas de la iteración y se comprometen con las <i>users stories</i> que pueden desarrollarse durante la misma.
<i>Backlog grooming</i>	En esta ceremonia se estiman los <i>story points</i> asociados con las <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> , de manera que sean lo más realista posible.
Ejecución de la iteración	Este evento tiene lugar durante toda la iteración y es donde el equipo ágil desarrolla una parte incremental de un sistema o funcionalidad. Para identificar problemas que puedan ocurrir y dar seguimiento al trabajo del equipo, se cuenta con una ceremonia diaria (en adelante DSU) para este propósito.
Revisión de la iteración	Al final de la iteración, analiza el trabajo realizado, presenta un demo con base en las nuevas funcionalidades y ajusta el <i>backlog</i> .
Retrospectiva de la iteración	Una vez concluida la iteración, el equipo ágil se reúne para analizar las formas para mejorar la siguiente iteración.
Planeación del PI	Consiste en una reunión cara a cara, donde se alinea - en términos de misión y visión- a todos los equipos del ART, acerca del trabajo por realizar en el próximo PI.

Nota: Tomado de (Leffingwell, 2016)

Consecuentemente, se ejecuta la iteración una vez finalizada, se revisa y se concluye con la retrospectiva. Finalmente, se vuelve a la planeación, pero esta vez, para la iteración siguiente.

Estas seis ceremonias describen la forma de trabajo que mantienen los equipos durante las iteraciones. Según D. Sojo (comunicación personal, 25 de agosto, 2018), actividades no propiamente de desarrollo como las que corresponden a la parte operativa, pueden ser ajustadas a estas ceremonias.

2.5. Herramientas de software

Empresa ABC utiliza una serie de herramientas de software para automatizar sus procesos. Para el enfoque de este trabajo de graduación, se especifica el uso de tres herramientas: *ServiceNow* para los procesos propuestos por ITIL como la gestión de problemas y *CA Agile Central* para la ejecución de lo propuesto en SAFe.

2.5.1. ServiceNow.

ServiceNow es una plataforma como servicio, basada en la nube, la cual brinda un sistema para la gestión de servicios de TI, que permite automatizar los procesos propuestos por ITIL para obtener mayor control, modernizar la estructura de TI y alinear TI a los negocios. *ServiceNow* ofrece módulos para gestionar incidentes, problemas, cambios, configuración, solicitudes, conocimiento, SLAs, además de otros aspectos operativos (*ServiceNow*, s. f.a).

Bedi (2017), menciona que, mediante la automatización de los procesos de gestión de servicios de TI, el tiempo de resolución de incidentes mayores se reduce en un 60%, mientras que las violaciones en los SLAs se reducen en un 58%.

Respecto al proceso de gestión de problemas, *ServiceNow* permite la creación de problemas, su respectivo análisis y base de conocimientos para la publicación de errores conocidos, al igual que notificaciones automatizadas que permiten la colaboración efectiva entre los involucrados del proceso (*ServiceNow*, s. f.b).

2.5.2. CA Agile Central.

CA Agile Central (anteriormente conocido como Rally), es una herramienta de software utilizada para la gestión de proyectos, programas y portafolios ágiles, posicionada como líder de la industria mediante el cuadrante mágico de Gartner. Además, esta herramienta presenta un profundo entendimiento de DevOps y SAFe, ya que representa un socio y proveedor de soluciones oficial del *Scaled Agile Framework* (Agile software - ca technologies, 2017).

El objetivo de esta herramienta es ayudar a habilitar equipos más fuertes, que obtengan mejores resultados de negocio y una mejor visibilidad a través de la

organización (Agile software - ca technologies, 2017). También, soporta el marco de referencia SAFe, con funcionalidades como planeación de las iteraciones y *dashboards* personalizados, ya sea Kanban o Scrum.

2.5.3. Power BI.

De acuerdo con (Microsoft, 2018), Power BI es un conjunto de herramientas analíticas que brindan una visión del negocio en la organización, al ser capaz de conectar cientos de fuentes de datos y producir reportes y *dashboards* que son publicados para consumo de los usuarios.

Power BI presenta cuatro enfoques según el usuario, los cuales se mencionan a continuación (Microsoft, 2018):

- Analistas: transformar datos en acciones, mediante reportes que reflejan información proveniente de varias fuentes de datos.
- Usuarios de negocio: consultar *dashboards* en la web o teléfonos móviles.
- Tecnología de información: simplificar la gestión del cumplimiento de metas, al brindarle el acceso a la información, a los usuarios correspondientes.
- Desarrolladores: desarrollo de aplicaciones que presenten visualizaciones embebidas.

Capítulo III: marco metodológico

En este capítulo se explica la metodología utilizada para la realización del trabajo final de graduación. Dentro de los temas abarcados se encuentra: el tipo de investigación, su enfoque, el alcance y diseño utilizado. Además, se mencionan las fuentes de información utilizadas, la selección de la muestra, los métodos y técnicas utilizadas y, finalmente, las etapas en las cuales se organiza.

3.1. Tipo de investigación

El trabajo desarrollado en Empresa ABC, que se describe en este documento, corresponde a una investigación aplicada, ya que, según Pimienta Prieto, J., & De la Orden Hoz, A (2012), el objetivo es "...la búsqueda y consolidación del saber, así como la aplicación de los conocimientos para acrecentar el conocimiento cultural y científico y la producción de la tecnología al servicio de la sociedad" (p. 9).

De la misma forma, se toman los conocimientos teóricos, principalmente los brindados por ITIL v2011 y SAFe, y se aplican para resolver el problema que presenta la Empresa ABC. Con base en ello, se puede afirmar que la investigación no se ajusta a un tipo básico que no considera las posibles aplicaciones del conocimiento, al enfocarse – mayoritariamente- en la construcción de hipótesis, leyes y teorías (Pimienta Prieto, J., & De la Orden Hoz, A, 2012).

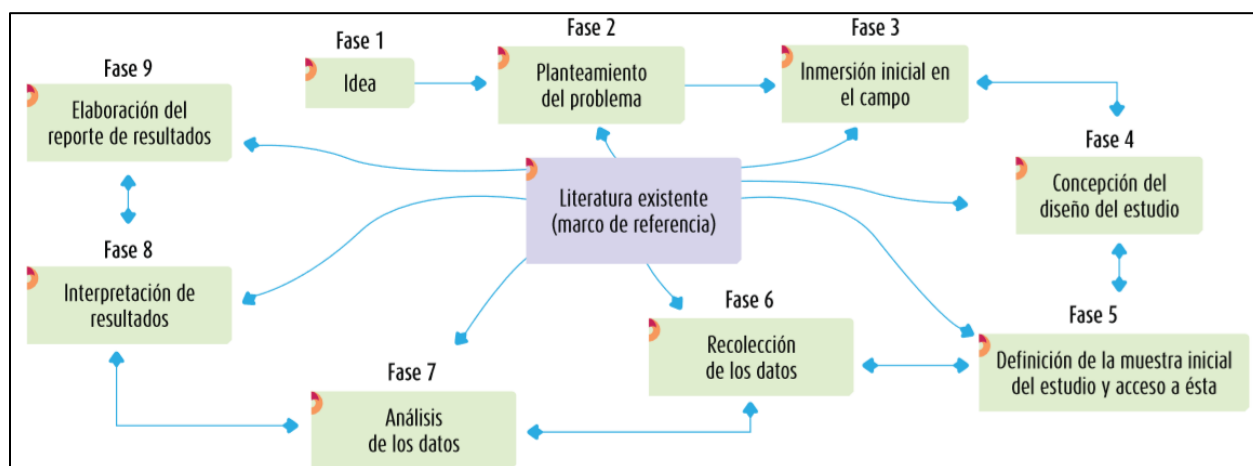
3.2. Enfoque de investigación

Para la elaboración de este trabajo se utiliza el enfoque cualitativo, cuyo propósito es describir la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean. Para ello, Hernández, Fernández, & Baptista (2014) describen lo siguiente:

"...se pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien "circular" en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio." (p. 7)

En otras palabras, las etapas de este enfoque no son secuenciales, lo cual permite complementarlas en cualquier momento, ya sea a nivel de marco teórico, muestra, recolección o análisis. Además, una vez dentro de la organización, se pueden identificar informantes, quienes brindan los datos y verifican la factibilidad del estudio (p. 8). En la Figura 3.1. Etapas de la investigación cualitativa, se observan las etapas del proceso cualitativo.

Figura 3.1. Etapas de la investigación cualitativa



Nota: (Hernández et al., 2010)

Hernández et al. (2010) describe una serie de características para las investigaciones con enfoque cualitativo, las cuales son aplicadas en este trabajo y se describen a continuación.

1. Se plantea un problema (no tan específico como en el enfoque cuantitativo) y no se sigue un proceso claramente definido. De esta forma, se identifica una situación problemática en Empresa ABC, pero el proceso para resolver dicha situación problemática no es claramente definido y se pueden modificar las fases en cualquier momento.
2. La recolección de datos no es estandarizada ni predeterminada completamente. Los aspectos recolectados son de carácter subjetivo, como, por ejemplo, experiencias e interacciones de grupo. Todo material se recolecta mediante preguntas abiertas, para ello se utilizan técnicas como la observación no

estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evolución de experiencias personales, registro de historias de vida e interacción e introspección con grupos. Para este trabajo, es necesario conocer las opiniones y experiencias de los posibles involucrados en el proceso de gestión de problemas y esto se logra mediante la constante consulta a los mismos a través de diferentes técnicas y herramientas.

3. El propósito de este enfoque es reconstruir la realidad tal y como se observa; no solo estudiar sus partes, sino analizarla en forma holística (como un todo). El alcance del trabajo final de graduación, incluye cinco equipos dentro de Empresa ABC, los cuales serán considerados en la recolección de datos, para así brindar una visión clara de la realidad de la organización.
4. La investigación de enfoque cualitativo se fundamenta en una estructura interpretativa, por ende, el investigador se introduce en el ambiente estudiado y, a partir de ahí, se construye el conocimiento. Este proyecto no se realiza únicamente como observador de los cinco equipos, sino que se elabora directamente desde el seno de un equipo en particular, lo cual favorece la realidad de las experiencias vividas dentro del ambiente de estudio.
5. No se pretende analizar datos en forma estadística ni generalizar resultados de manera probabilística, a poblaciones más amplias o muestras representativas. Se utilizan métricas de incidentes y problemas, sin embargo, estos no se analizan estadísticamente, más bien, toman en cuenta la opinión y experiencias de los involucrados, pero sin buscar la representatividad.

En el presente estudio se descarta el enfoque cuantitativo, ya que es secuencial, probatorio, posee un orden riguroso y se basa en la medición numérica y análisis estadístico para probar hipótesis. Estas características no se ajustan a los objetivos que se quieren cumplir, los cuales necesitan de una mayor participación de los involucrados para lograr su alcance.

3.3. Diseño de investigación

El diseño utilizado corresponde a investigación-acción, el cual, según Hernández et al. (2014, p.496), tiene como finalidad comprender y resolver una situación problemática, mediante la aplicación de teoría y buenas prácticas. Igualmente, en el caso de este trabajo, se pretenden aplicar mejores prácticas y marcos de referencia para resolver una situación problemática.

El diseño de investigación-acción cuenta con tres perspectivas: deliberativa, técnico-científica y emancipadora. En este proyecto, se utiliza la perspectiva deliberativa, puesto que se enfoca en la comunicación interactiva, deliberación, negociación y descripción detallada con los involucrados, tal como lo menciona Hernández et al. (2010, p.497). Se descarta el uso de la perspectiva técnico-científica, puesto que esta investigación no busca la redefinición continua del problema; de igual manera, no se aborda la perspectiva emancipadora pues, a pesar de la búsqueda de una solución a la situación problemática mediante la comunicación e involucramiento de los interesados, no contempla el crear conciencia sobre la necesidad de mejorar el estado actual (Hernández et al., 2010).

Para este trabajo, se siguen las tres fases de este diseño, las cuales, según Creswell (2005) consisten en:

- Observar para recolectar los datos.
- Pensar para el análisis e interpretación de lo recolectado, mediante herramientas como diagramas de causa y efecto, matrices, jerarquización de temas y análisis de redes.
- Actuar para resolver la problemática.

Estas fases se ejecutan bajo un enfoque práctico, puesto que se estudian prácticas locales del grupo y se involucra al equipo, tanto para indagar como para ejercer liderazgo, puesto que sus opiniones son altamente valoradas.

3.4. Fuentes de información

Para crear la base teórica necesaria para realizar este trabajo final de graduación, se consultan diversas fuentes de información, las cuales son clasificadas en primarias y secundarias.

3.4.1. Fuentes primarias.

Una fuente primaria provee evidencia directa de un evento, objeto, persona u obra de arte, y funge como material medular para la realización de otras investigaciones. Las fuentes primarias pueden ser escritas o no, además, a nivel de investigación científica, representan pensamientos, reportes o descubrimientos originales (Identifying primary and secondary resources, s.f.). Para este trabajo final de graduación, se utilizan las siguientes fuentes primarias:

- Colaboradores de Empresa ABC.
- Profesionales en los campos de gestión de servicios y prácticas ágiles.
- Conjunto de buenas prácticas.
- Marcos de referencia.

3.4.2. Fuentes secundarias.

Una fuente secundaria describe, discute, interpreta, analiza, resume o procesa fuentes primarias. Usualmente, estas fuentes organizan las primarias para un mejor y más rápido acceso a la información y, al igual que aquellas, pueden ser escritas o no (Identifying primary and secondary resources, s.f.). En este trabajo final de graduación se utilizaron las siguientes fuentes secundarias:

- Artículos científicos que contienen revisiones de literatura.
- Tesis para obtener el grado de maestría.
- Libros

3.5. Sujetos de información

Para desarrollar esta investigación, se utilizaron dos tipos de muestra dirigida, es decir, la elección de los elementos depende de las características de la investigación y no busca una generalización probabilística (Hernández et al., 2010).

Primeramente, se seleccionó una muestra por conveniencia para la recolección de datos; ello permite describir la situación actual de los cinco equipos incluidos en el alcance. Según Hernández et al. (2010), este tipo de muestra está formada por los casos disponibles para el investigador; en este caso particular, se buscó a colaboradores que ejerzan un puesto de liderazgo de los equipos. Los perfiles disponibles dentro de los equipos, se detallan en la Tabla 3.1. Perfiles de la muestra.

Tabla 3.1. Perfiles de la muestra

Perfil	Descripción
Gerente	Es el encargado de controlar el desempeño de los colaboradores y conocer las situaciones problemáticas que afectan el equipo, para darles una solución. Además, el gerente es el responsable de que cualquier norma, regla y estrategia de la organización, sea aplicada por sus colaboradores.
<i>Product Owner</i>	Es el responsable de gestionar cómo los equipos agregan valor a la organización, se ocupa del <i>backlog</i> y la priorización de <i>user stories</i> en los equipos.

Nota: Elaboración propia

Seguidamente, se seleccionó una muestra de expertos, la cual suele ser utilizada para elaborar hipótesis más precisas (Hernández et al., 2010). En este caso, la muestra se utilizó para comprender de mejor manera la realidad de la gestión de problemas y las prácticas ágiles, así como obtener realimentación y validación con respecto a la propuesta realizada. Las características de los expertos consultados son:

- Tener, al menos, 2 años de laborar en Empresa ABC.
- Desempeñar o haber desempeñado un puesto relacionado con la gestión de servicios o la implementación de prácticas ágiles.
- Tener una o varias certificaciones referentes a gestión de servicios o prácticas ágiles.

3.6. Herramientas de investigación

Para la creación del marco teórico, la recolección de datos sobre las muestras homogéneas y de expertos, además de fuentes directas de datos de Empresa ABC, se utilizaron cuatro herramientas, las cuales se ajustan al diseño deliberativo y se describen en esta sección.

3.6.1. Método por índices.

Para la elaboración del marco teórico, se utilizó el método por índices, el cual, según Hernández et al. (2010), se desarrolla de lo general a lo específico, de manera que se forma la estructura básica de la información en una forma rápida y eficaz. Este índice se observa en el Apéndice C – Método de índices.

3.6.2. Observación.

Esta herramienta pretende comprender procesos, situaciones y experiencias, mediante la descripción de ambientes y subculturas. Dentro de los principales objetos de observación, se encuentran las actividades o acciones observadas –en este caso– mediante un formato de participación activa. Este formato se utiliza cuando el observador participa en la mayoría de las actividades, pero sin mezclarse completamente con los participantes (Hernández et al., 2010). La plantilla utilizada en este trabajo de graduación se encuentra en el Apéndice D – Plantilla de observaciones, mientras que las observaciones realizadas se muestran en el Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas y en el Apéndice I – Observaciones: Ceremonias, Apéndice M – Observación #7 y Apéndice N – Observación #8.

3.6.3. Entrevista.

Las entrevistas consisten en reuniones entre un entrevistador y el entrevistado o entrevistados, para conversar e intercambiar información; las preguntas realizadas se adecuan a los participantes y suelen ser abiertas y neutrales. En este trabajo se utilizó la modalidad de entrevista semi-estructurada, donde el entrevistador sigue una guía de asuntos o preguntas, pero tiene la libertad de hacer preguntas adicionales para obtener más información (Janesick, 1998). Las entrevistas realizadas se encuentran en el Apéndice F - Entrevista #1, Apéndice G – Entrevista #2, Apéndice K – Entrevista #3, Apéndice L – Entrevista #4 y Apéndice O – Entrevista #5.

3.6.4. Cuestionarios.

Los cuestionarios consisten en un conjunto de preguntas respecto a las variables de estudio y no tienen un límite máximo o mínimo de interrogantes, pues esto depende de la investigación. Los cuestionarios pueden presentar preguntas cerradas, es decir, con respuestas previamente delimitadas, o preguntas abiertas, las cuales permiten conocer la opinión de las personas (Hernández et al., 2010). Los mismo son encontrados en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi.

3.6.5. Técnica Delphi.

La técnica Delphi permite obtener información, basada en la consulta a expertos en un área, para definir un consenso fiable del grupo consultado. Esta técnica se aplica en forma iterativa mediante una serie de cuestionarios anónimos con series intercaladas de realimentación y discusión de los involucrados, hasta obtener una opinión que represente al grupo (Reguant & Torrado, 2016).

Esta técnica se ajusta a la investigación, puesto que se emplea cuando los juicios subjetivos pueden ser utilizados para resolver un problema, como en el caso de la investigación cualitativa. Además, es utilizada cuando los encuentros presenciales resultan costosos (como es el caso de los involucrados en este proceso de gestión de problemas, los cuales se encuentran distribuidos geográficamente en Costa Rica y los Estados Unidos), por lo tanto, para aplicar los cuestionarios en esta técnica, se utilizó Google forms. Los cuestionarios utilizados para la técnica Delphi, con sus respectivas respuestas, se encuentran en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi.

3.6.6. Gráfico de Líneas.

Es una visualización gráfica de información que cambia a través del tiempo mediante dos ejes: el eje "x" muestra las categorías que se están comparando en el tiempo, mientras que el eje "y" representa la escala numérica equivalente a los datos. En estos gráficos se sitúan puntos en cada categoría para representar un valor y se traza una línea entre ellos para así visualizar el cambio de un punto a otro (Study.com, s. f.). Los gráficos de líneas observados se adjuntan desde el Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos, hasta el Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación.

3.6.7. Gráfico de Pareto.

Este gráfico combina el gráfico de barras y líneas para reflejar que el 20% de las causas son las responsables del 80% de los fallos. Para representar este análisis, el gráfico de barras representa el valor individual en el eje “x”, mientras que el gráfico de líneas, representa el valor acumulado. Se utilizan dos ejes “y”, uno con el porcentaje que representa cada categoría y el otro con el porcentaje acumulado, ordenados en forma descendiente (Best Management Practice, 2011). Los gráficos de Pareto observados se adjuntan desde el Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos, hasta el Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación.

3.6.8. Matriz RACI.

Según Juneja (2018), la matriz RACI se utiliza para identificar los roles y sus respectivas responsabilidades, usualmente dentro de un proyecto o proceso. Para la asignación de responsabilidades se utilizan cuatro categorías, mencionadas a continuación:

- Responsable: colaborador responsable de ejecutar la tarea.
- A cargo: supervisa que el colaborador responsable de una tarea, la cumpla.
- Consultado: corresponde al colaborador consultado en caso de que haya alguna necesidad o consideración especial.
- Informado: se le mantiene informado sobre el estado actual de la tarea realizada.

3.6.9. Modelado de procesos.

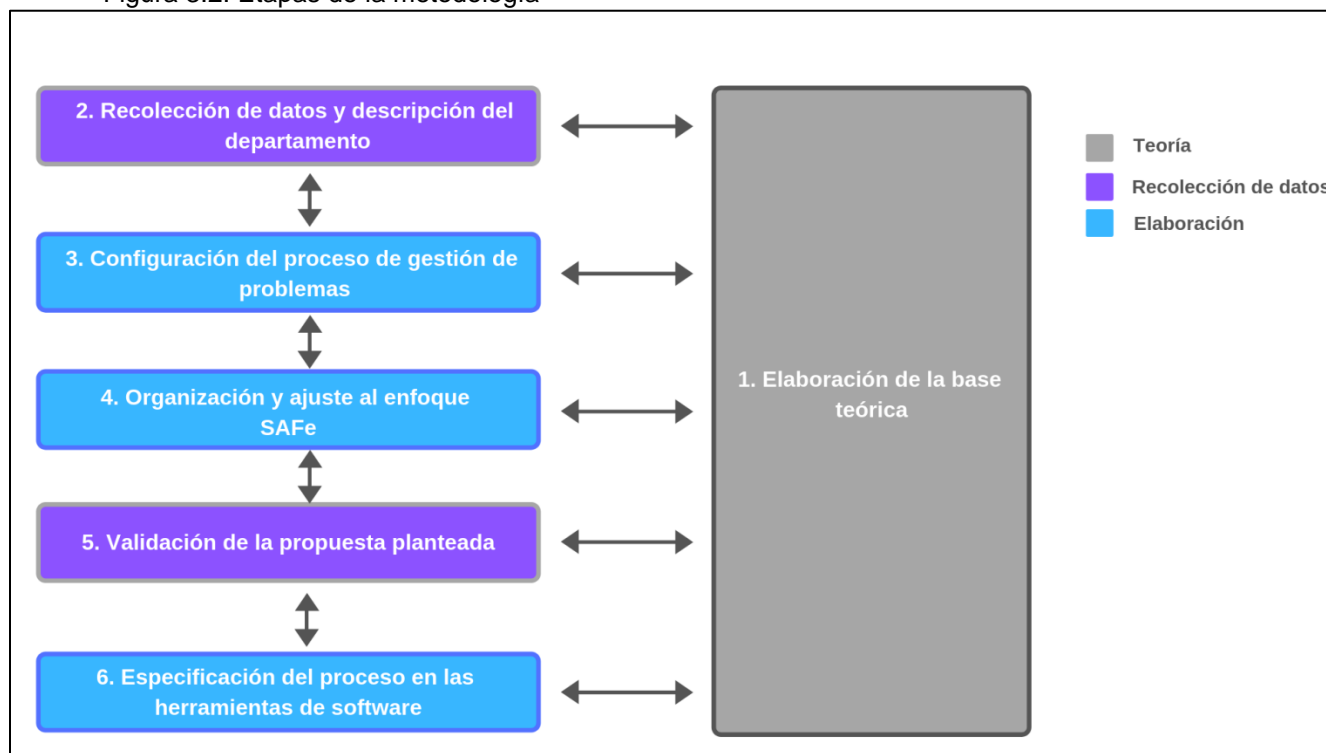
Para representar de manera visual los procesos resultantes de la ejecución del proyecto, se utilizó la notación BPMN 2.0. Esta modelación se encuentra, previamente descrita, en la sección 2.1. Modelado de procesos.

3.7. Etapas de la metodología

En esta sección se explica cómo se utilizan las herramientas descritas en la sección 3.6. Herramientas de investigación; para alcanzar el cumplimiento del objetivo general y los específicos. Esta metodología cuenta con seis etapas, las cuales -a pesar de tener una guía para ser ejecutadas- se ajustan a la investigación cualitativa y permiten el regreso cuando sea pertinente. Además, aplica los conceptos del diseño de investigación-acción deliberativa, puesto que busca comprender el problema para luego brindar una propuesta, mediante una relación estrecha con los involucrados.

Esta metodología, que se observa en la Figura 3.2. Etapas de la metodología, primeramente, elabora la base teórica que será utilizada, luego, se recolectan los datos y se describe el departamento involucrado; posteriormente, se configura el proceso de gestión de problemas de acuerdo con las mejores prácticas de ITIL. Una vez configurado, el proceso se organiza de acuerdo con las prácticas ágiles de SAFe, para ser validado por los expertos del tema, quienes especifican las herramientas de software utilizadas para su ejecución. Es importante enfatizar que cuando se utiliza un enfoque cualitativo, es posible regresar a cualquiera de las etapas.

Figura 3.2. Etapas de la metodología



Nota: Elaboración propia

3.7.1. Elaboración de la base teórica.

Para la elaboración del marco teórico, se utilizó el método por índices, estructura basada en cinco temas principales: modelado de procesos, ITIL 2011, gestión de problemas, SAFe y herramientas de software. Para su fundamento, se utilizan las fuentes de información que sean factibles para el desarrollo de la base teórica del estudio.

3.7.2. Recolección de datos y descripción del departamento.

Esta etapa tiene como objetivo la inmersión en el ambiente de trabajo de los involucrados, para observar la situación problemática de la organización y recolectar datos acerca de cómo se comporta el departamento respecto del problema. Esta etapa se realiza desde un punto de vista operativo de la gestión de problemas y desde una perspectiva ágil.

Primeramente, desde un punto de vista operativo, basado en ITIL, se realizaron las siguientes actividades:

- Mediante la observación activa se describió el comportamiento, con respecto a los incidentes y problemas, de seis equipos contemplados en el alcance. Para ello se utilizaron tres gráficos obtenidos mediante la herramienta *ServiceNow* en el periodo comprendido entre enero y junio del 2018. Los gráficos utilizados son: el gráfico de líneas, que versa sobre la cantidad de incidentes (sin importar su estado) y conduce a observar el número de veces que se interrumpió algún servicio para los usuarios; el gráfico o diagrama de Pareto para comprender cuáles son los productos responsables de la mayor cantidad de incidentes y, finalmente, un gráfico de líneas sobre la cantidad de problemas generados en ese periodo y los valores de cumplimiento de los acuerdos en el nivel de servicio. La descripción de estas observaciones se encuentra en Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas.
- Se utilizó la técnica Delphi para reunir un grupo de cuatro gerentes y cuatro *product owners* de los equipos involucrados. A ellos se les aplicó tres cuestionarios compuestos por tres preguntas cada uno: el primer cuestionario busca obtener datos básicos de los participantes respecto a la gestión de problemas; el segundo, pretende analizar los gráficos obtenidos y las técnicas para la resolución de problemas; y el último busca obtener una perspectiva sobre cómo se podría ajustar este proceso a las prácticas ágiles de los equipos. Se brindó la realimentación a los gerentes y *product owner*, sobre cada cuestionario, hasta obtener un consenso sobre las respuestas a las preguntas realizadas, mediante una llamada colaborativa. La estructura de los cuestionarios y las respuestas dadas, se encuentran en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi.

- Se entrevistó al *coach* de gestión de servicios de InfoSec para obtener la perspectiva de un experto dentro de la organización. Se le consultó sobre las buenas prácticas de ITIL que son implementadas en los equipos actualmente, así como el estado al que se desea llegar mediante el desarrollo de un proceso de gestión de problemas. Esta entrevista se encuentra en el Apéndice F - Entrevista #1.

Una vez concluidas las actividades referentes al punto de vista operativo, se realizaron las siguientes actividades para recopilar información desde una perspectiva ágil:

Se observaron las ceremonias que se ejecutan en SAFe a nivel de equipo, específicamente aplicadas al equipo de Gobernanza de identidad y accesos. Ello contribuyó para obtener una perspectiva real sobre el tiempo estimado de dichas ceremonias, la cantidad de participantes y los temas tratados. Dichas observaciones se encuentran en el Apéndice I – Observaciones: Ceremonias.

- Se realizó una entrevista a la Scrum Master del equipo de Gobernanza de identidad y accesos, quien posee una maestría en gestión de operaciones de Penn State University de los Estados Unidos. El objetivo era recopilar datos sobre la gestión de las ceremonias ejecutadas y obtener su criterio de experta sobre cuál de esas ceremonias puede ser utilizada para trabajar temas correspondientes a la gestión de problemas. Esta entrevista se encuentra en el Apéndice G – Entrevista #2.

Al finalizar la recolección de datos, se realizó un informe sobre los gráficos obtenidos y la perspectiva recuperada a partir de la aplicación de la técnica Delphi, así como las prácticas utilizadas en la gestión de problemas y las características de las ceremonias de SAFe aplicadas en el departamento.

3.7.3. Configuración del proceso de gestión de problemas.

Con la información resultante del análisis de los datos recolectados en la etapa 3.7.2. Recolección de datos y descripción del departamento, se procedió a configurar el proceso de gestión de problemas, basado en las buenas prácticas de ITIL. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Primeramente, se determinaron las políticas del proceso, sus categorías, subcategorías y priorización, para esto se utilizó la información y los acuerdos obtenidos en la entrevista #1, presente en el Apéndice F - Entrevista #1.
- Mediante la información recolectada en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, el Apéndice F - Entrevista #1 y la Tabla 2.3. Situaciones problemáticas y técnicas recomendadas, se escogieron las técnicas por utilizar en el proceso de gestión de problemas.
- Se indicaron los pasos por seguir en las actividades del proceso: se definieron los OLAs, se incorporó la documentación necesaria para el registro de problemas, los criterios de creación de problemas y el flujo de cada categoría. De la misma forma, se indicó cuál sería el uso de las técnicas de análisis y los criterios para la resolución o cierre del problema.
- Finalmente, se establecieron los indicadores mediante los cuales se puede medir el estado de la gestión de problemas.

3.7.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe.

Una vez definidas las políticas y actividades del proceso de gestión de problemas, se procedió a la implementación de las mejores prácticas de ITIL faltantes y se estableció la organización de estas actividades de acuerdo con SAFe. Para cumplir con lo anterior, se ejecutaron las siguientes actividades:

Se organizaron las actividades del proceso a las prácticas ágiles, mediante valores, principios, roles y artefactos, además, se especificó el uso de las ceremonias ejecutadas dentro del equipo. Para ello se utilizó la información recolectada en el Apéndice I – Observaciones: **Ceremonias** y el Apéndice G – Entrevista #2.

- Se utilizó una matriz RACI para la estructuración de las responsabilidades asociadas a los roles presentes en el proceso, tanto los que menciona ITIL como los que menciona SAFe. Para ello se tomaron en cuenta los datos obtenidos en el Apéndice G – Entrevista #2 y el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi.
- Se establecieron los detalles de los *user stories* relacionados con la gestión de problema, se especificó su estructura, criterios de aceptación, así como los *story points* que conllevan.
- Finalmente, se modeló, mediante la notación BPMN, el proceso de gestión de problemas resultante, en donde se incluyen todas las actividades y roles establecidos previamente.

3.7.5. Validación de la propuesta planteada.

Una vez establecido el proceso de gestión de problemas, se realizaron dos entrevistas para obtener validación y realimentación del trabajo realizado. Primeramente, se entrevistó al *coach* de gestión de servicios de InfoSec para analizar la propuesta principalmente desde un enfoque de operaciones. Dicha entrevista se encuentra en el Apéndice K – Entrevista #3.

Seguidamente, se entrevistó al gerente del programa ágil de Infosec, quien posee una maestría en gestión de TI y se encuentra certificado como Consultor de programa SAFe 4., para obtener una validación del proceso, principalmente desde la perspectiva de SAFe, y como las actividades fueron ajustadas a las ceremonias, principios y valores de este marco de referencia. Dicha entrevista se encuentra en el Apéndice L – Entrevista #4.

3.7.6. Especificación del proceso en las herramientas de software.

Después de validar el proceso con los expertos, se procede a recolectar los datos correspondientes a las características de las herramientas de software utilizadas actualmente. A continuación, se describen las actividades de esta etapa:

Se observó el módulo de problemas usado en la herramienta *ServiceNow*, para obtener las características implementadas actualmente. Esta observación se encuentra en el Apéndice M – Observación #7.

- Se analizaron las características de la herramienta CA Agile para definir cómo se utiliza en la propuesta. Esta observación se encuentra en el Apéndice N – Observación #8.
- Se entrevistó al gerente de operaciones de gestión de servicios de IT en Empresa ABC, para comprender cuáles son las limitaciones de *ServiceNow* y las funcionalidades implementadas actualmente. Dicha entrevista se observa en el Apéndice O – Entrevista #5.
- Se indicó la distribución de las actividades del proceso en *ServiceNow*, Power BI y CA Agile Central, así como las actividades que deben ser ejecutadas en cada herramienta y los casos cuando se necesitan ambas.

- Se especificó la manera de utilizar cada herramienta para las actividades del proceso y se establecen cuáles ya se encuentran en uso y cuáles deben ser aplicadas.

La conclusión de estas etapas dio como resultado la propuesta completa del proceso de gestión de problemas, basado en ITIL y SAFe, para así resolver la situación problemática de la organización.

3.8. Análisis de variables

Las herramientas descritas en la sección 3.6. Herramientas de investigación, son empleadas para medir cinco variables. En la Tabla 3.2. Matriz de análisis de variables, se muestran las variables para cada objetivo específico, su definición, los indicadores utilizados y se referencian las herramientas con las cuales son medidas.

Tabla 3.2. Matriz de análisis de variables

Objetivo específico	Variables de estudio	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
1	Prácticas de ITIL en gestión de problemas	Buenas prácticas para gestionar el ciclo de vida de los problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad promedio de incidentes mensuales. • Cantidad semestral de problemas. • Porcentaje mensual de incumplimiento de SLA en incidentes. • Grado de cumplimiento de las prácticas de ITIL. • Opinión de los líderes de los equipos. • Opinión de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas. • Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi • Apéndice F - Entrevista #1

Objetivo específico	Variables de estudio	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
1	Prácticas ágiles de SAFe	Marco de referencia escalable y configurable, que permite a las organizaciones, entregar productos, servicios y soluciones en el periodo más corto, con la mayor calidad y valor posible, de manera sostenida.	<ul style="list-style-type: none"> • Ceremonias ejecutadas por los equipos. • Opinión de los líderes de los equipos. • Opinión de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apéndice I – Observaciones: Ceremonias • Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi • Apéndice F - Entrevista #1 • Apéndice F - Entrevista #1 • Apéndice G – Entrevista #2
2	Alineación de las prácticas de ITIL en gestión de problemas implementadas en la propuesta, con las necesidades de la organización.	Ajustes a las buenas prácticas de ITIL en gestión de problemas para que se alineen con las necesidades de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Opinión de los líderes de los equipos. • Opinión de los expertos. • Validación de los expertos en Empresa ABC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi • Apéndice F - Entrevista #1 • Apéndice K – Entrevista #3

Objetivo específico	Variables de estudio	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
3	Alineación de las prácticas ágiles de SAFe implementadas en la propuesta, con las necesidades de la organización.	Ajustes a las prácticas ágiles de SAFe para que se alineen con el proceso de gestión de problemas y las necesidades de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> Opinión de los líderes de los equipos. Opinión de los expertos. Validación de los expertos en Empresa ABC. 	<ul style="list-style-type: none"> Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi Apéndice G – Entrevista #2 Apéndice L – Entrevista #4
4	Uso de las herramientas de software	Funcionalidades y configuraciones presentes en las herramientas necesarias para ejecutar el proceso de gestión de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Funcionalidades implementadas. Dificultad para realizar modificaciones. Opinión de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> Apéndice M – Observación #7 Apéndice N – Observación #8 Apéndice O – Entrevista #5

Nota: Elaboración propia

3.9. Análisis de información

La información recolectada será analizada desde un enfoque cualitativo, de manera que, se realice una comparativa de la teoría con la realidad de la organización, para determinar cuáles aspectos serán utilizados para elaborar la propuesta que dé solución a la problemática actual que presenta la empresa.

Primeramente, el volumen de incidentes y problemas se analiza en busca de determinar una relación entre ellos, seguidamente se compara la teoría de ITIL con la realidad de la organización, posteriormente se analiza que aspectos de SAFe pueden

ser incluidos en el proceso, y finalmente se analiza la información respecto a las herramientas para determinar que funcionalidades son apropiadas para la propuesta.

3.10. Matriz de trazabilidad

En la Tabla 3.3, Matriz de trazabilidad se presentan las secciones correspondientes a cada uno de los objetivos del trabajo final de graduación, y como son tratados en los capítulos de este documento.

Tabla 3.3, Matriz de trazabilidad

Objetivo	Marco Teórico	Marco Metodológico	Análisis de resultados	Propuesta de solución	Conclusiones	Recomendaciones
1	2.2. ITIL 2011 2.4.3. Prácticas ágiles.	3.7.2. Recolección de datos y descripción del departamento.	4.2. Recolección de datos y descripción del departamento	5.1. Descripción de los equipos del tren de identidad y autenticación	6.1. Objetivo específico número uno	7.1. Objetivo específico número uno
2	2.2. ITIL 2011	3.7.3. Configuración del proceso de gestión de problemas.	4.3. Configuración del proceso de gestión de problemas	5.2. Proceso ágil de gestión de problemas	6.2. Objetivo específico número dos	7.2. Objetivo específico número dos
3	2.4.3. Prácticas ágiles.	3.7.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe.	4.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe	5.2. Proceso ágil de gestión de problemas	6.3. Objetivo específico número tres	7.3. Objetivo específico número tres
4	2.5. Herramientas de software	3.7.6. Especificación del proceso en las herramientas de software.	4.6. Especificación del proceso en las herramientas de software	5.3. Especificación de herramientas de <i>software</i>	6.4. Objetivo específico número cuatro	7.4. Objetivo específico número cuatro

Capítulo IV: análisis de resultados

El siguiente capítulo presenta los resultados obtenidos luego de la aplicación de las herramientas descritas en la sección 3.6. Herramientas de investigación. Dichos resultados se presentan agrupados según las etapas de la metodología y tienen como fin relacionar la base teórica con la situación real de la organización.

4.1. Elaboración de la base teórica

Para la elaboración del marco teórico se empleó el método de índices, a partir de la creación de una estructura con los contenidos necesarios para fundamentar el trabajo final de graduación. Dicho índice tiene como temas principales: modelado de procesos, ITIL, gestión de problemas, SAFe y herramientas de software. Esta estructura se visualiza en el Apéndice C – Método de índices.

4.2. Recolección de datos y descripción del departamento

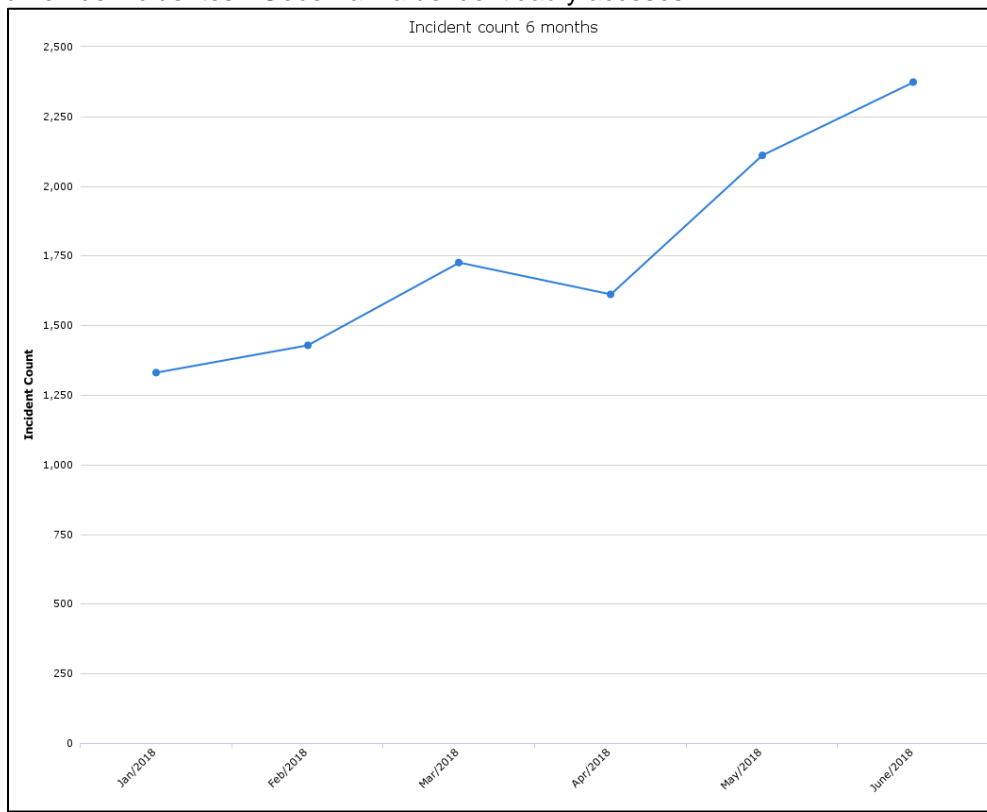
En esta sección, se presentan los datos recolectados que describen la situación actual de los equipos del tren de identidad y accesos, los cuales sirven como insumos para realizar la propuesta de este trabajo final de graduación.

Primeramente, se analiza el volumen de incidentes y problemas presentados en los últimos seis meses, luego, se describe la situación actual del proceso de gestión de problemas desde la perspectiva de los gerentes y POs del tren de identidad y accesos y, finalmente, se indica el estado actual de las ceremonias que son ejecutadas por los equipos.

4.2.1. Incidentes y problemas.

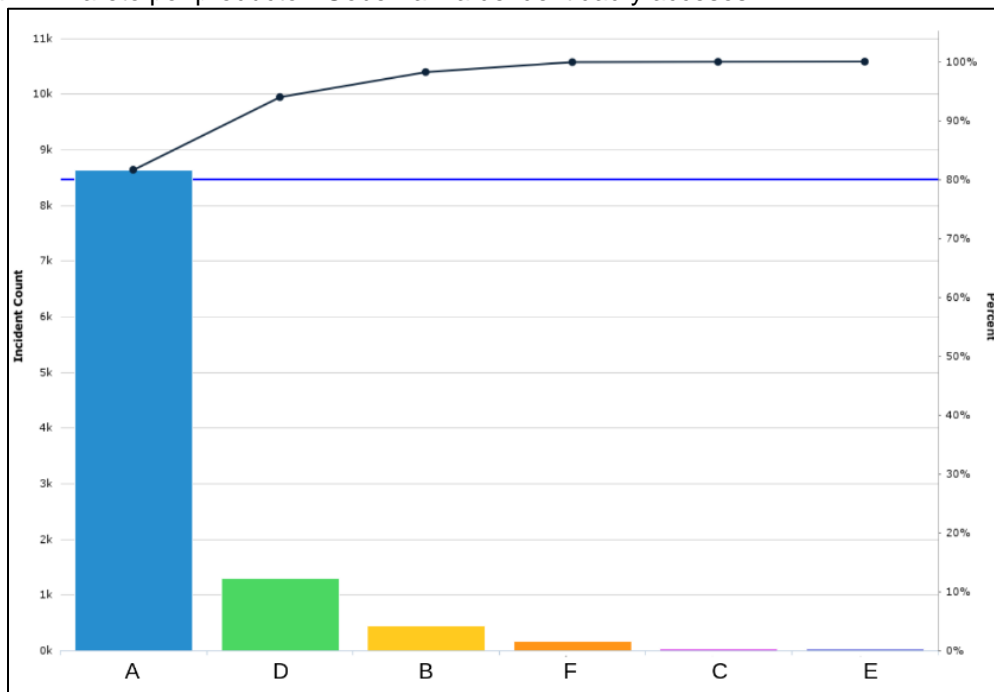
En el Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas, se documenta el acceso que se tuvo a tres gráficos por equipo, para analizar la situación actual en cuanto a incidentes y problemas. Se puede observar un extracto de dichos gráficos en la Figura 4.1. Volumen de incidentes - Gobernanza de identidad y accesos, Figura 4.2. Pareto por producto - Gobernanza de identidad y accesos y Figura 4.3. Volumen de problemas - Gobernanza de identidad y accesos.

Figura 4.1. Volumen de incidentes - Gobernanza de identidad y accesos



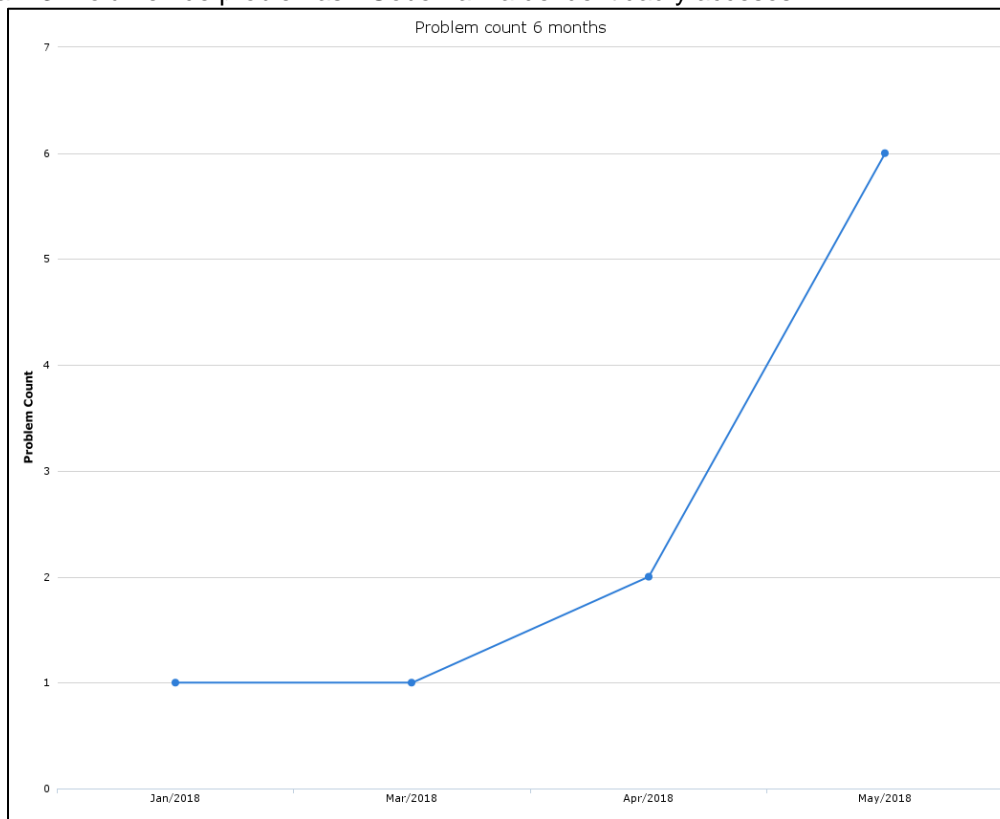
Nota: ServiceNow

Figura 4.2. Pareto por producto - Gobernanza de identidad y accesos



Nota: *ServiceNow*

Figura 4.3. Volumen de problemas - Gobernanza de identidad y accesos



Nota: *ServiceNow*

Además, en el Anexo 4 – Lista de productos por equipo, se muestran los productos desarrollados y soportados por cada equipo, los cuales fueron editados por confidencialidad de la organización, ya que este es uno de los descubrimientos realizados en esta etapa: los equipos gestionan sus procesos respecto a sus productos y no respecto a sus ítems de configuración.

Los datos obtenidos de los gráficos correspondientes a los primeros seis meses del 2018, se muestran en la Tabla 4.1. Tabla comparativa de incidentes y problemas.

Tabla 4.1. Tabla comparativa de incidentes y problemas

Equipo	Cantidad aproximada de incidentes promedio por mes	Cantidad total de problemas	Anexo
Gobernanza de identidad y accesos	1763	10	Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos
Directorio de cuentas	1458	2	Anexo 6 – Gráficos equipo de Directorio de cuentas
Directorio de herramientas y servicios	540	1	Anexo 7 – Gráficos equipo de Directorio de herramientas y servicios
Microservicios de encriptación	255	1	Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación
Servicios de seguridad de datos	204	0	Anexo 9 – Gráficos equipo de Servicios de seguridad de datos
Microservicios de identidad	8	0	Anexo 8 – Gráficos equipo de Microservicios de identidad

Nota: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 4.1. Tabla comparativa de incidentes y problemas, los equipos se encuentran ordenados en forma descendiente, de acuerdo con la cantidad promedio de incidentes que presentan. Esto evidencia que el equipo de Gobernanza de identidad y accesos presenta la mayor cantidad de incidentes de los seis equipos, además, se observa cómo la cantidad de los problemas también es descendiente, es decir, cuanto más incidentes se presenten, una mayor cantidad de problemas son creados.

Seguidamente, en la Tabla 4.2. Relación productos e incidentes, se observan los productos responsables del 80% del volumen total de incidentes en cada equipo.

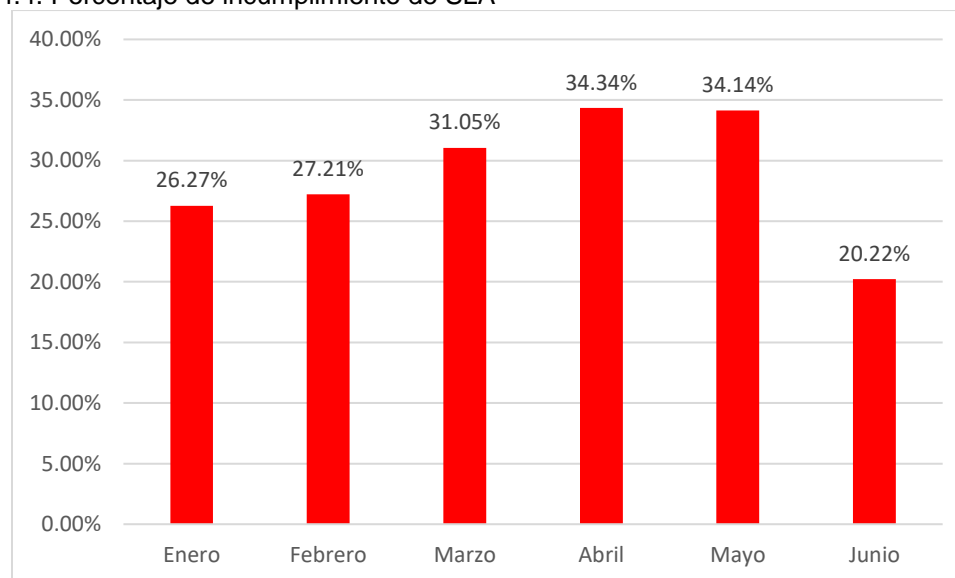
Tabla 4.2. Relación productos e incidentes

Equipo	Cantidad de productos	Productos responsables del 80% de incidentes	Anexo del
Gobernanza de identidad y accesos	6	<ul style="list-style-type: none"> • A 	Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos
Directorio de cuentas	6	<ul style="list-style-type: none"> • J 	Anexo 6 – Gráficos equipo de Directorio de cuentas
Directorio de herramientas y servicios	10	<ul style="list-style-type: none"> • S • N 	Anexo 7 – Gráficos equipo de Directorio de herramientas y servicios
Microservicios de encriptación	3	<ul style="list-style-type: none"> • DD • EE 	Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación
Servicios de seguridad de datos	4	<ul style="list-style-type: none"> • Z • AA 	Anexo 9 – Gráficos equipo de Servicios de seguridad de datos
Microservicios de identidad	2	<ul style="list-style-type: none"> • W 	Anexo 8 – Gráficos equipo de Microservicios de identidad

A partir de la Tabla 4.2. Relación productos e incidentes, se evidencia cómo tres equipos se alinean con lo establecido el análisis de Pareto, puesto que la representación del 20% de sus productos o menos, es responsable de -por lo menos- el 80% de sus incidentes. Los equipos que presentan dicho comportamiento son: Gobernanza de identidad y accesos, Directorio de cuentas y Directorio de herramientas y servicios. Mediante esta tabla se obtiene la información necesaria para priorizar la investigación de causas raíz, por cada uno de los productos desarrollados y soportados por los equipos.

Finalmente, la teoría no provee una definición sobre cuánta cantidad de incidentes es considerada saludable, ya que esto va a depender de ciertas características particulares de cada servicio. No obstante, en la Figura 4.4. Porcentaje de incumplimiento de SLA, se muestra el impacto que estos incidentes presentan.

Figura 4.4. Porcentaje de incumplimiento de SLA



Nota: Elaboración propia

Según el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 6 de setiembre, 2018), el límite máximo de incumplimiento del SLA debe ser de 7%. Mediante la Figura 4.4. Porcentaje de incumplimiento de SLA, se evidencia el impacto que los incidentes del departamento tienen en los servicios brindados a los clientes, puesto que, durante los primeros seis meses del año 2018, la menor diferencia respecto al límite corresponde al mes de junio con un 13.22% y la mayor corresponde a un 27.34% en abril, es decir, aproximadamente cuatro veces más que el límite.

Este alto porcentaje de incumplimiento del SLA está relacionado con los aspectos descritos en la sección 1.3.1. Situación problemática, tales como atrasos en proyectos, molestias generalizadas con los productos desarrollados y malas evaluaciones a los colaboradores.

4.2.2. Situación actual de la gestión de problemas.

Para conocer el estado actual del proceso de gestión de problemas en la organización, se recopiló la información presentada en el Apéndice F - Entrevista #1 y el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi. A partir de estas herramientas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los equipos definen un problema como la causa raíz de incidentes relacionados que impactan al usuario. A partir de esta definición, los gerentes y POs (comunicación personal, 12 de setiembre, 2018) consideran que la cantidad actual de problemas que poseen los equipos es razonable si se considera el volumen de incidentes actual. Además, argumentan que la causa más común de incidentes es el desconocimiento, dudas o preguntas de los usuarios, las cuales no requieren una investigación o propuesta técnica para ser solucionadas.
- Según el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018), actualmente no existe un proceso de gestión de problemas debido a la transformación de los servicios, situación ocurrida en mayo del año 2018 y documentada en la sección 1.2.2.1. Trabajos internos. Los gerentes y POs de cada equipo (comunicación personal, 12 de setiembre, 2018) confirman que

no existe un proceso formal de gestión de problemas, sin embargo, existe uno informal, el cual registra un problema en la herramienta *ServiceNow* cuando se detecta una alta cantidad de incidentes relacionados.

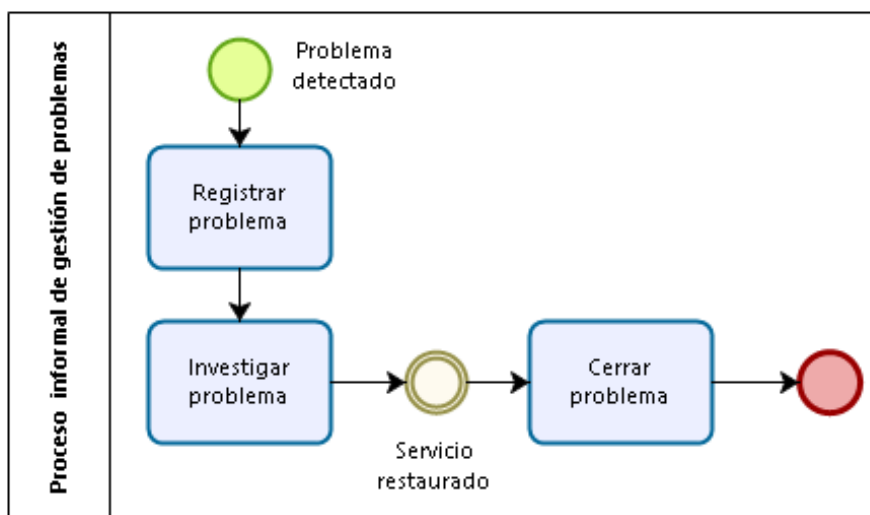
- En la Tabla 4.3. Actividades del proceso de gestión de problemas y su estado actual, se indica en qué forma se ejecutan las actividades descritas en la sección 2.3.4. Actividades. El *coach* de gestión de servicios de InfoSec, afirma que ninguno de los seis equipos ejecuta estas actividades de manera formal, pero los gerentes y POs mencionan que existe un proceso informal este se observa en el Apéndice J – Proceso de gestión de problemas informal y es respaldado por el Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas. A pesar de ello, el proceso no llega a diagnosticar la causa raíz, puesto que se cierra el problema una vez que se restaura el servicio. El proceso actual se modela en la Figura 4.5. Proceso actual de gestión de problemas.

Tabla 4.3. Actividades del proceso de gestión de problemas y su estado actual

Actividad	Estado
Detección	Se ejecuta de forma informal
Registro	Se ejecuta de forma informal
Categorización	No se ejecuta
Priorización	No se ejecuta
Investigación	Se ejecuta de forma informal
Diagnóstico	No se ejecuta
Resolución	No se ejecuta
Cierre	Se ejecuta de forma informal

Nota: Elaboración propia

Figura 4.5. Proceso actual de gestión de problemas



Nota: Elaboración propia

4.2.3. Estado actual de las ceremonias de SAFe.

Esta sección se centra en el enfoque ágil de los equipos. Para describir el estado actual de las ceremonias de SAFe implementadas, se utilizó el Apéndice G – Entrevista #2 y el Apéndice I – Observaciones: Ceremonias. Los resultados obtenidos se visualizan en la Tabla 4.4. Características de las ceremonias.

Tabla 4.4. Características de las ceremonias

Ceremonia	Duración	¿Cumple con lo mencionado en SAFe?	¿Es ejecutada por los seis equipos?
Planeación de la iteración	20 minutos	Sí	Sí
<i>Backlog grooming</i>	33 minutos	Sí	Sí
Ejecución de la iteración	28 minutos	Sí	Sí
Revisión de la iteración	25 minutos	Sí	Sí

Ceremonia	Duración	¿Cumple con lo mencionado en SAFe?	¿Es ejecutada por los seis equipos?
Retrospectiva de la iteración	25 minutos	Sí	Sí
Planeación del PI	Un día y medio	Sí	Sí

Como se observa en la Tabla 4.4. Características de las ceremonias, la adopción de las ceremonias en los equipos del ART de Identidad y Autenticación, es total. Como lo menciona la Scrum Master (comunicación personal, 14 de setiembre, 2018) en el Apéndice G – Entrevista #2, y según lo observado en el Apéndice I – Observaciones: Ceremonias, se confirma que, efectivamente, los equipos aplican las ceremonias de acuerdo con la teoría de SAFe.

4.3. Configuración del proceso de gestión de problemas

Según el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 11 de setiembre, 2018), aplicar las buenas prácticas de ITIL implica ajustarlas a las características de la organización. Para analizar estas características, se recolectó la información que se presenta en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi y el Apéndice F - Entrevista #1, y los resultados obtenidos son descritos en esta sección.

Como se menciona en la sección 4.2.2. Situación actual de la gestión de problemas, actualmente ninguno de los seis equipos ejecuta de manera formal las actividades propuestas por ITIL, puesto que no existe un proceso que sirva como guía para los equipos; por esta razón, la solución propuesta debe brindar el contenido de cada una de estas actividades.

Primeramente, se analiza la clasificación y priorización propuesta, los tipos de problemas y técnicas que se ajustan a los equipos, las entradas y salidas esperadas del proceso y, finalmente, los indicadores para medir el mismo.

4.3.1. Categorización y priorización.

En el Apéndice F - Entrevista #1, el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018), menciona que no cuentan con una serie de categorías y subcategorías para clasificar los problemas. Además, la priorización se realiza de la misma forma que los incidentes, mediante un cálculo entre urgencia e impacto, como ITIL lo recomienda. Este cálculo se muestra en la Tabla 2.4. Priorización según ITIL, ubicada en la sección 2.3.4.2. Registro, categorización y priorización.

Mediante la observación que se encuentra en el Apéndice M – Observación #7, se determina que, aunque la organización cuenta con estados para los problemas (nuevo, rechazado, asignado, error conocido – No hay acciones necesarias, error conocido – Resolución solicitada y resuelto con solución permanente) estos no poseen una descripción en la herramienta. De igual forma, la organización cuenta con categorías y subcategorías para las causas raíz, las cuales se mencionan en la Tabla 4.5. Categorías y subcategorías de causa raíz.

Tabla 4.5. Categorías y subcategorías de causa raíz

Aliados	
Subcategoría	Descripción
Causado por un proveedor	Defecto inducido por un vendedor.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Tuberías	Pérdida o interrupción causada por el proveedor de agua.
HVAC	Pérdida o interrupción causada por la calefacción, ventilación o aire acondicionado.
Edificaciones	El edificio físico del área de TI o sus alrededores.
Corriente eléctrica	Interrupción en el servicio eléctrico.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Hardware	
Subcategoría	Descripción
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> .
Incompatibilidad	El componente no puede coexistir.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Fallo en un componente	Fallo en un componente de <i>hardware</i> específico.
Componente faltante	El componente requerido falta o no se encuentra disponible.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Dañado	El componente presenta disminución en su calidad física.
Capacidad	La habilidad de almacenar o procesar datos ha sido excedida.

Personas	
Subcategoría	Descripción
Abuso	Dstrucción intencional de un ítem de configuración.
Error de usuario	Fallo al seguir el flujo del proceso.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Mantenimiento del sistema	El mantenimiento no fue realizado o se realizó en forma incorrecta.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Comunicación	Error al comunicar expectativas, conocimiento o información,
Seguridad	Acceso no autorizado a <i>hardware</i> o <i>software</i> que comprometa la integridad de datos confidenciales.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Proceso	
Subcategoría	Descripción
Proceso incorrecto	La documentación de un proceso es incorrecta o poco clara.
No hay documentación	El proceso no se encuentra documentado.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Software	
Subcategoría	Descripción
Error de datos	Caracteres irreconocibles en un flujo de datos.
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> y <i>software</i> .
Virus	Resultado de la introducción de <i>malware</i> en el sistema.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Defecto de aplicación	El código de programación está incorrecto, incompleto o inválido.
<i>Bug</i>	Error en el <i>software</i> .
Funcionalidad	Una funcionalidad no se encuentra disponible.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Contención	Datos o recursos de procesamiento se encuentran en uso por otro ítem de configuración.

Nota: Tomado de *ServiceNow*

4.3.2. Tipos de problemas y técnicas.

El Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, muestra cómo los equipos perciben los problemas que enfrentan. En este sentido, los gerentes y POs (comunicación personal, 12 de setiembre, 2018) identifican que la situación problemática donde existe incertidumbre acerca de la investigación de un problema que parece tener causas múltiples, se ajusta de mejor forma a la realidad de los equipos.

Con base en la realidad de los equipos y las mejores técnicas de análisis de problemas, previamente descritas en la sección 2.3.3. Técnicas de análisis, se presenta en la Tabla 4.6. Técnicas elegidas mediante Delphi, las técnicas por utilizar durante el análisis de problemas, junto con la explicación de su ajuste con la realidad de la organización, presente en el Apéndice F - Entrevista #1.

Tabla 4.6. Técnicas elegidas mediante Delphi

Técnica	Ajuste con la realidad
Análisis de Pareto	Se puede utilizar en las actividades diarias para priorizar los problemas.
Kepner-Tregoe	Requiere mucho tiempo y recursos, aspectos que los equipos no poseen.
Diagrama de Ishikawa	Se recomienda el uso de esta técnica.
Lluvia de ideas	El <i>coach</i> de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018) descarta esta técnica, puesto que no está alineada con ninguna ceremonia de SAFe a nivel de equipo.

Nota: Elaboración propia

El *coach* de gestión de servicios de InfoSec, descarta el uso de la lluvia de ideas y Kepner-Tregoe, mientras que recomienda el análisis de Pareto, el diagrama de Ishikawa y el uso de la técnica de los 5 por qué.

A pesar de que esta recomendación no es fundamentada en el Apéndice F - Entrevista #1, obtiene validez como resultado del Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, puesto que mediante esta técnica se identifica que los equipos se encuentran familiarizados únicamente con las técnicas de diagrama de Ishikawa y los 5 por qué, las cuales además, son propuestas por la teoría de SAFe en la sección 2.3.7. Resolución de problemas según SAFe, al igual que la lluvia de ideas, por esta razón, el diagrama de Ishikawa, los 5 por qué y la lluvia de ideas, son tomados en cuenta.

4.3.3 Entradas y salidas.

El *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018), desestima las entradas tradicionales propuestas por ITIL, como los eventos, cambios y solicitudes. Su tesis radica en que no forman parte de la situación problemática, como sí es el caso de los incidentes. Debido a esto, menciona tres entradas -con sus respectivas salidas- que deben ser aplicadas durante este proceso y se observan en la Tabla 4.7. Entradas y salidas según el *coach* de gestión de servicios.

Tabla 4.7. Entradas y salidas según el *coach* de gestión de servicios

Entradas	Salidas
Artículos de conocimiento	Se generan problemas que buscan resolver los incidentes, relacionados a los artículos de conocimiento más utilizados.
Análisis de correlación de incidentes	Al analizar la relación existente entre varios incidentes, se generan problemas y <i>user stories</i> que buscan su causa raíz y una solución definitiva.
Incidentes mayores	Debido a la urgencia e impacto de este tipo de incidente, se crea un problema para determinar su causa raíz y resolverlo.

Nota: Elaboración propia

Las entradas propuestas por el *coach* de gestión de servicios de InfoSec, se ajustan a las necesidades del departamento y no distan de lo mencionado en la teoría expuesta en la sección 2.3.1. Alcance. No obstante, las salidas no corresponden a las esperadas por el proceso, ya que, se obtiene un problema a partir de cada entrada; debido a esto, se determina que son salidas de la actividad de diagnóstico, donde se utilizan las entradas para identificar problemas que continúan su flujo hacia la actividad de registro.

4.3.4. Indicadores.

En el Apéndice F - Entrevista #1, se recolectaron los indicadores que Empresa ABC pretende utilizar para medir el proceso de gestión de problemas. Dichos indicadores fueron agrupados según los objetivos del proceso propuesto, además de un factor crítico de éxito mencionado en la Tabla 2.5. Factores e indicadores de la gestión de problemas, ubicada en la sección 2.3.6. Indicadores.

Tabla 4.8. Indicadores propuestos

Factor crítico de éxito	Indicadores
Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático, para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.	Cantidad de problemas por categoría.
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.	Porcentaje de incidentes resueltos, que cumplen con el SLA.
	Porcentaje de incidentes resueltos por nivel de soporte.
	Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados con un problema.
	Cantidad de registros de errores conocidos.
Eliminar, en forma ágil, los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.	Cantidad de problemas y <i>user stories</i> referentes a problemas.
	Cantidad de problemas sin asignar y <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> .
	Número de incidentes asociados a un problema sin resolver.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de OLA.
	Tiempo promedio de resolución de problemas.
	Cantidad de problemas ubicados en la etapa de trabajo en proceso.
	Comparación entre la velocidad esperada y la real, medida mediante <i>story points</i> relacionados con los problemas.

Nota: Elaboración propia

En la Tabla 19. Indicadores propuestos, se observan como existen indicadores para una perspectiva operativa como volúmenes de incidentes y problemas, tiempos de resolución, cumplimiento de OLAs, y otros para una perspectiva ágil como la comparación de la velocidad esperada y real de los equipos, user stories en el backlog, y cantidad de user stories en la iteración y estado de los límites de trabajo en progreso, los indicadores de ambas perspectivas se relacionan a un mismo factor crítico de éxito basado en los objetivos propuestos.

4.4. Organización y ajuste al enfoque SAFe

En la sección 4.3.4. Indicadores, se involucran aspectos originarios de SAFe en busca de una sincronización del proceso de gestión de problemas con las prácticas ágiles presentes en Empresa ABC, sin embargo, además de los indicadores, existen otras maneras de emplear dichas prácticas en el proceso de gestión de problemas, como valores, principios, artefactos y roles.

Para obtener formas adicionales sobre cómo organizar y ajustar este proceso a SAFe, se aplicaron los siguientes apéndices: Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, Apéndice F - Entrevista #1 y Apéndice G – Entrevista #2. Sendos apéndices dieron como resultado los roles y ceremonias que deben ser aplicados en el proceso, así como determinar si el proceso realmente se ajusta o no.

4.4.1. Roles del proceso.

De acuerdo con el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018) en el Apéndice F - Entrevista #1, para la asignación de roles se debe respetar la teoría de SAFe mencionada respecto a los equipos ágiles en la sección 2.4.4. Roles. Según ello, el equipo es el responsable de asignar a los colaboradores que ejecutarán los roles descritos en la propuesta planteada, sin embargo, el PO debe ser el encargado de aprobar y priorizar los *user stories* creados, debido a su conocimiento sobre los productos y los recursos.

Esta opinión del *coach*, es respaldada por la información descrita en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, donde los gerentes y POs identifican que los problemas deben ser trabajados por el colaborador asignado como gerente o especialista en problemas, mientras que el PO, es el encargado de validarlos y priorizarlos. En la Tabla 4.9. Resultados de roles, se muestra la asignación de estos Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi y el Apéndice F - Entrevista #1, y su respectiva descripción.

Tabla 4.9. Resultados de roles

Rol	Descripción
Gerente de problemas	El PO es el encargado de cumplir con este rol y la correcta ejecución del proceso. Además, acepta y prioriza las <i>user stories</i> generadas a partir de los problemas.
Equipo ágil	Responsables de asignar el rol de especialista en problemas y colaborar con las actividades del proceso de gestión de problemas, cuando sea requerido.
Especialista en problemas	Ejecuta las actividades del proceso de gestión de problemas y mantiene una comunicación fluida con el PO y el resto del equipo ágil.
Equipo de desarrollo	Miembros del equipo de desarrollo que pueden ser asignados a <i>user stories</i> que deban ser completadas para resolver un problema.

Nota: Elaboración propia

4.4.2. Uso de las ceremonias SAFe.

SAFe presenta seis ceremonias por ejecutar a nivel de equipo, como se muestra en la sección 2.4.5. Ceremonias. Mediante la información recolectada en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi, Apéndice F - Entrevista #1 y Apéndice G – Entrevista #2, se identificaron las ceremonias que deben ser tomadas en cuenta el proceso de gestión de problemas.

Primeramente, el artefacto principal de estas ceremonias son las *user stories*, por esta razón, se les consultó a los gerentes y POs si deberían crearse *user stories* relacionadas con problemas. Ante la interrogante, los encuestados argumentaron (comunicación personal, 12 de setiembre, 2018), que efectivamente deben ser creadas, puesto que los problemas pueden consumir muchos recursos para ser resueltos. Además argumentaron que tener una forma efectiva para que tiempo y recursos invertidos sean visualizados desde una perspectiva ágil, resulta valioso.

Estas *user stories* y problemas deben ser revisados en ceremonias a nivel del ART, de acuerdo con el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 14 de setiembre, 2018); sin embargo, el alcance de este trabajo final de graduación corresponde a la configuración a nivel de equipo.

Según los gerentes y POs (comunicación personal, 12 de setiembre, 2018), la gestión de problemas debe utilizar todas las ceremonias, sin embargo, concuerdan con la Scrum master, al decir que la DSU y la retrospectiva de la iteración son las principales para este proceso. En la Tabla 4.10. Uso de ceremonias, se muestran las ceremonias mencionadas y para qué deben ser usadas.

Tabla 4.10. Uso de ceremonias

Ceremonia	Uso
DSU	Se presenta el estado actual de los problemas asignados y se solicita ayuda en caso de ser necesario.
Retrospectiva	Se identifican oportunidades de mejora, las cuales se pueden resolver mediante la creación, investigación y resolución de problemas.

Nota: Elaboración propia

4.4.3. Valores y principios aplicados.

Para que el proceso propuesto se ajuste a las prácticas ágiles de la organización, se aplican dos valores y tres principios de SAFe, descritos en la sección 2.4.1. Valores y principios; de esta forma, se asegura que el proceso se adhiere al núcleo de estas prácticas. En la Tabla 4.11. Valores aplicados, se presenta el valor que es considerado en la propuesta del proceso de gestión de problemas, mientras que la Tabla 4.12. Principios aplicados, se muestran los principios, junto con la explicación acerca del componente donde se aplica.

Tabla 4.11. Valores aplicados

Valor	Componente
Alineamiento	Este valor se aplica en la misma concepción del proceso de gestión de problemas, ya que busca que seis equipos se alineen para reducir la cantidad de incidentes y así, ayudar a los usuarios.

Nota: Elaboración propia

Tabla 4.12. Principios aplicados

Principio	Componente
Aplicar pensamiento sistemático	Se ve reflejado en el uso del diagrama de Ishikawa, que pretende comprender el problema según el enfoque de los componentes que interactúan con los productos.
Construir de manera incremental con ciclos de aprendizaje rápidos e integrados	Se propone utilizar las iteraciones para desarrollar las actividades de la gestión de problemas, lo que permite una constante ejecución y revisión del proceso, para obtener soluciones a los problemas en forma incremental.
Visualizar y limitar el trabajo en progreso	Se respeta la capacidad de los equipos y se propone establecer un límite de trabajo en progreso para los problemas existentes.

Nota: Elaboración propia

4.4.4. Ajuste del proceso a SAFe.

Se utilizó el Apéndice G – Entrevista #2, para consultarle a la Scrum Master, sobre cómo determinar si el proceso de gestión de problemas presentado se ajusta a las prácticas SAFe. Ella menciona que (comunicación personal, 13 de setiembre, 2018), no tiene conocimiento sobre medir el ajuste de un proceso a SAFe, ya que usualmente se mide la adopción de las organizaciones, sin embargo, considera que, al incorporar las prácticas y ceremonias aplicadas actualmente, sin la necesidad de realizar una estructura completamente nueva, entonces este proceso se ajusta a SAFe.

En otras palabras, el proceso de gestión de problemas, debe aplicar dichas prácticas sin que reciban alguna alteración. Dicho criterio, se alinea con lo planteado desde el primer capítulo de este trabajo y se aplica en la propuesta para cumplir con el objetivo general del proyecto.

4.5. Validación de la propuesta planteada

Esta etapa consiste en entrevistar a expertos en gestión de servicios y prácticas ágiles, para que la propuesta del proceso ágil de gestión de problemas sea validada y se apliquen las recomendaciones brindadas; todo ello enfocado en que el resultado agregue el mayor valor posible a la organización.

Para obtener validación del proceso propuesto, desde la perspectiva de gestión de problemas y la ágil, se entrevistó al *coach* de gestión de servicios de InfoSec y al gerente del programa ágil de Infosec.. Dichas entrevistas se encuentran en el Apéndice K – Entrevista #3 y el Apéndice L – Entrevista #4.

4.5.1. Perspectiva de gestión de problemas.

En el Apéndice K – Entrevista #3, se encuentra la entrevista realizada al *coach* de gestión de servicios de InfoSec, donde valida la aplicación de las mejores prácticas recomendadas por ITIL (como las categorías, políticas y las actividades) al proceso de gestión de problemas propuesto.

Además, el gerente del programa ágil de Infosec, también valida algunos de los aspectos contemplados en esta perspectiva.

4.5.1.1. Categorías y políticas.

Primeramente, como el departamento no cuenta con categorías para la categorización de los problemas, se plantean tres, las cuales son validadas por el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018) en aras de favorecer la identificación de esfuerzos que conllevan a la detección de problemas.

Seguidamente, respecto al tema de OLAs y SLAs, Melvin González (comunicación personal, 10 de mayo, 2018), menciona que establecer un SLA para la resolución de un problema es irresponsable, puesto que, se busca una solución permanente al mismo y, al establecer un tiempo necesario para encontrar dicha solución, se reduce la calidad del proceso. Por esta razón, únicamente se establecen acuerdos a nivel operativo, no en busca de apresurar la resolución de problemas, si no para limitar los recursos asignados a un problema cuyo diagnóstico se ha prolongado.

El gerente del programa ágil de Infosec (comunicación personal, 2 de octubre, 2018), valida los tipos de OLAs propuestos y enfatiza en el beneficio de no plantear un OLA o SLA de priorización para resolver problemas, puesto que, esto entraría en disputa con la priorización ágil que los equipos realizan.

Por otra parte, el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018) igualmente valida los OLAs propuestos, sin embargo, sugiere que el OLA de diagnóstico de los problemas medios y bajo, pase de tres iteraciones a dos, puesto que considera que la propuesta original abarca mucho tiempo. Dichas recomendaciones se aplican en la propuesta.

Además, propone que se establezca un SLA para que los incidentes mayores sean resueltos en menos de 2 iteraciones. A pesar de ello, si se toma en cuenta la opinión del gerente del programa ágil de Infosec y de Melvin González, aplicar este SLA resultaría en un conflicto entre la priorización ágil y la calidad de las soluciones; por esta razón, no se aplica en la propuesta.

4.5.1.2. Detección y registro.

El *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018) valida que las actividades de detección y registro son aplicadas y ajustadas correctamente a la realidad de la organización, no obstante, exceptúa los criterios de creación de problemas, los cuales se plantean de forma empírica en la Tabla 4.13. Propuesta original de criterios de creación.

Tabla 4.13. Propuesta original de criterios de creación

Entradas	Artefacto	Criterio de creación
Incidentes mayores	Revisión diaria de la cola de incidentes.	Siempre que ocurra un incidente crítico, se crea un problema para determinar su causa raíz y resolverlo.
Análisis de correlación de incidentes	Revisión semanal del gráfico de Pareto, ordenado por producto.	Se toma el principal producto responsable del 80% de los incidentes y se analizan dichos incidentes. Si el 50% o más de ellos están relacionados, se crea un problema.
Comunicación con otros procesos.	Revisión semanal de <i>dashboards</i> que presenten información de los procesos.	El especialista en problemas determina, mediante el juicio experto, si es necesario crear un problema.
Indicadores de la gestión de problemas	Reportes y gráficos de los indicadores.	El gerente de problemas determina si es necesario crear un problema.
Artículos de conocimiento	Gráfico de Pareto, ordenado por artículo de conocimiento.	Se toma el principal artículo de conocimiento utilizado para resolver el 80% de los incidentes, y el especialista y gerente de problemas deciden si es necesario crear un problema.

Nota: Elaboración propia

Para la propuesta, se acepta la recomendación del *coach* de gestión de servicios de InfoSec, de sustituir todos estos criterios de creación por el juicio experto de cada especialista y gerente de problemas, puesto que la relación correcta para crear un problema, debe ser brindada por cada equipo.

4.5.1.3. Investigación y diagnóstico – resolución y cierre.

Las actividades de investigación y diagnóstico son validadas por el gerente del programa ágil de Infosec, quien menciona que se ajustan correctamente las técnicas que propone SAFe a un contexto de problema operativo (comunicación personal, 2 de octubre, 2018). Por su parte, el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018) resalta la importancia del orden de las técnicas aplicadas, valida las actividades de resolución y cierre y destaca la importancia de brindar una iteración de prueba para comprobar que efectivamente un problema ha sido resuelto.

4.5.1.4. Indicadores propuestos.

El *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018) valida los indicadores, los cuales -en su mayoría- fueron brindados por él, realiza algunas adiciones de ITIL y enfatiza en que los equipos revisen los indicadores propuestos.

4.5.2. Perspectiva ágil.

Se utiliza la entrevista realizada al gerente del programa ágil de Infosec, como el principal insumo para analizar la implementación de las prácticas ágiles descritas por SAFe, con algunas validaciones adicionales por parte del *coach* de gestión de servicios de InfoSec.

En esta sección se valida el Límite de trabajo en progreso propuesto, la descripción de *user stories*, los roles propuestos, el uso de las ceremonias y, finalmente, el ajuste del proceso a las prácticas ágiles implementadas en los equipos.

4.5.2.1. Límite de trabajo en progreso.

El gerente del programa ágil de Infosec (comunicación personal, 2 de octubre, 2018) destaca la importancia de establecer el límite de trabajo en progreso, pues, los equipos se vuelven más efectivos y agregan valor en forma constante. Además, valida que el límite establecido se base en los datos recolectados en la sección 4.2.1. Incidentes y problemas.

Esta validación es respaldada por el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 1 de octubre, 2018), quien indica que, ante la dificultad para asignar un número adecuado, la mejor opción es basarse en los datos pasados de los equipos, como se está proponiendo.

4.5.2.2. Descripción de user stories.

Tanto el gerente del programa ágil como el *coach* de gestión de servicios de InfoSec, concuerdan en que las *user stories* se usan en forma adecuada en el proceso de gestión de problemas propuesto, puesto que no presentan modificaciones con respecto a la teoría de SAFe, es decir, se utilizan de la forma esperada, lo que favorece la visibilidad de los recursos que se invierte en la gestión de problemas.

Además, ambos validan el contenido propuesto de las *user stories* y destacan la importancia de que los equipos designen la cantidad de *story points* que se invierten en estas labores de gestión de problemas.

4.5.2.3. Roles.

Los roles propuestos son validados por el gerente del programa ágil de InfoSec (comunicación personal, 2 de octubre, 2018), debido a que estos son los mencionados tanto por ITIL como por SAFe, no obstante, destaca que lo más importante de estos roles es que sean ejecutados por los equipos y que se asigne un recurso dedicado exclusivamente a cada rol.

Por otra parte, el *coach* de gestión de servicios de InfoSec (comunicación personal, 2 de octubre, 2018) valida la matriz RACI propuesta, pues considera que el especialista en problemas y el PO deben aparecer en, al menos, una de las asignaciones de la matriz para cada actividad, como se presenta en la propuesta.

4.5.2.4. Uso de ceremonias.

Se propone que las ceremonias se utilicen de la misma forma que indica SAFe, solo que se deban revisar ciertos indicadores en la retrospectiva de la iteración. Debido a esto, el uso propuesto de las ceremonias es validado por el *coach* de gestión de servicios y el gerente del programa ágil de InfoSec, porque mencionan que (comunicación personal, 2 de octubre, 2018) estas se deben ajustar a la teoría de SAFe y que las prácticas de ITIL sean lo menos invasivas posibles respecto a ellas, y esto es tomado en cuenta en la propuesta.

4.5.2.5. Ajuste del proceso a las prácticas ágiles.

Uno de los objetivos específicos de este trabajo final de graduación es organizar las actividades de la gestión de problemas, ajustadas con el enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil.

Por esta razón, se busca la perspectiva del gerente del programa ágil de InfoSec, para determinar si el proceso propuesto se ajusta a las prácticas ágiles en las cuales Empresa ABC se enfoca. Ante esto, él menciona que (comunicación personal, 2 de octubre, 2018) el proceso de gestión de problemas sí se ajusta a estas prácticas, puesto que se toman e implementan en las actividades propuestas por ITIL, es decir, existe una comunicación y coexistencia entre SAFe e ITIL.

Además, menciona que un criterio para determinar que el proceso no se ajusta, sería que las practicas ágiles fueran modificadas en cuanto al trabajo SAFe en función de ITIL, pero la presente propuesta del proceso de gestión de problemas ágil, no adopta ese comportamiento.

4.6. Especificación del proceso en las herramientas de software

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos de la recolección de datos con respecto a las herramientas que utilizan los equipos para gestionar los problemas y las prácticas ágiles. Para ello, se realizaron dos observaciones y una entrevista, las cuales se encuentran en: Apéndice M – Observación #7, Apéndice N – Observación #8 y Apéndice O – Entrevista #5.

El análisis de estos resultados, permite comprender las funcionalidades y limitaciones de las herramientas. De esta forma, se especifica en la propuesta, cómo el proceso debe ser ejecutado con las funcionalidades existentes y las características que deben ser implementadas posteriormente.

Primeramente, se describe la herramienta *ServiceNow* y se indica cómo se adapta a Empresa ABC, cómo se pueden realizar ajustes en la misma, cómo se registran problemas y la forma como se visualizan indicadores en la herramienta. Seguidamente, se describen las características y visualizaciones de las *user stories* en la herramienta CA Agile Central.

4.6.1. ServiceNow.

Para obtener detalles acerca de las características de esta herramienta, se entrevistó al gerente de operaciones de gestión de servicios de TI, dicha entrevista se observa en el Apéndice O – Entrevista #5. Él comenta que las funcionalidades de la última versión de *ServiceNow* no se encuentran disponibles, puesto que Empresa ABC aloja la herramienta en forma local y le ha realizado constantes modificaciones (comunicación personal, 03 de octubre, 2018); debido a esto, la herramienta se utiliza únicamente para registrar problemas.

Debido a estas modificaciones, las cuales no se ajustan a las mejores prácticas, Empresa ABC ha decidido que, en diciembre del año 2018, la versión oficial de *ServiceNow* que se utilice en la organización, será “London”.

4.6.1.1. Ajustes en ServiceNow.

Cualquier aspecto que necesite ser modificado en la estructura del proceso de gestión de problemas configurado actualmente en *ServiceNow*, debe ser sometido a un proceso de aprobación, ya que cualquier cambio realizado, impacta a todos los usuarios de la unidad de TI, no únicamente a los equipos considerados en el alcance.

Debido a esto, los aspectos de la propuesta que no puedan ser ejecutados con la configuración actual, deben superar el proceso de aprobación para que sean implementados en *ServiceNow*. De igual forma, aunque el ajuste aprobado, se asignarán

recursos según las prioridades existentes, por esta razón, no hay una duración estimada para la implementación de cada cambio.

4.6.1.2. Registro de problemas.

Para identificar la información necesaria para crear un problema en la actual configuración de *ServiceNow*, se realizó una observación de la herramienta, ubicada en el Apéndice M – Observación #7. De esta forma, se evidencia que –actualmente- no existen OLAs o SLAs para los problemas

Además, se observa que los problemas presentan ocho datos obligatorios para ser registrados, los cuales no poseen una descripción en la herramienta. Dichos datos se observan en la Figura 4.6. Registro de problemas *ServiceNow* y se mencionan a continuación:

1. Servicio
2. Componente de Servicio
3. Habilidad de Soporte
4. Impacto
5. Urgencia
6. Estado
7. Creado por: la herramienta obtiene este dato de forma automática
8. Fecha de creación: la herramienta obtiene este dato de forma automática

Figura 4.6. Registro de problemas *ServiceNow*

Field	Value
Number	PRB000079989
1 * Service	Compliance[Risk Privacy]and Aw
2 * Service Component	Cyber Governance Compliance a
3 * Support Skill	CGCP Monitoring Support
Configuration item	SD Elements
Product	SD Elements
4 * Impact	3 - Low
5 * Urgency	3 - Low
Priority	4 - Low
6 Problem state	Known Error - No Further Action
Process role	Problem Specialist
Assigned to	
7 Created by	lyocum
8 Created	2018-09-25 08:58:31
Change request	
Knowledge ID	KB000600587
Root Cause Category	People
Root Cause SubCategory	Event Monitoring

Nota: *ServiceNow*

De igual manera, se cuenta con siete campos opcionales que pueden ser completados durante el ciclo de vida del problema, como: causa raíz, categoría y subcategoría de causa raíz, notas de trabajo, notas de cierre, ítem de configuración y producto, mas ninguno presenta descripción.

Esta herramienta, además, permite gestionar la creación de artículos de conocimiento, en los cuales se pueden registrar las soluciones temporales o los errores conocidos, sin embargo, no hay una base de datos de estos últimos, puesto que todos los artículos se gestionan en una sola base de conocimiento.

4.6.1.3. Visualizaciones en Power BI.

A pesar de que *ServiceNow* es la herramienta oficial para la gestión de problemas, debido a la gran cantidad de datos que genera y los 10mil usuarios que utilizan la herramienta al mismo tiempo, esta ve su desempeño disminuido en términos de consulta de datos.

Según el gerente de operaciones de gestión de servicios de TI (comunicación personal, 03 de octubre, 2018), debido a esto, en vez de utilizar los reportes o visualizaciones presentes en *ServiceNow*, se visualiza esta información en la herramienta de *software* Power BI, para obtener consultas con mejor desempeño, además de indicadores que no se encuentran disponibles en *ServiceNow*.

Actualmente, los equipos cuentan con seis *dashboards* para medir sus procesos, uno para gestión de solicitudes, uno para gestión de cambios, dos para incidentes, uno para incidentes mayores y uno para problemas. Estos *dashboards* fueron provistos por el gerente de operaciones de gestión de servicios de TI, según el acuerdo realizado durante la entrevista (comunicación personal, 03 de octubre, 2018). En la Tabla 4.14. *Dashboards* para los procesos de Empresa ABC, se enlistan las visualizaciones de cada uno.

Tabla 4.14. *Dashboards* para los procesos de Empresa ABC

Dashboard	Visualizaciones	Anexo
Gestión de cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de cambios abiertos y por semana. • Cantidad de cambios según su tipo. • Cantidad de cambios según el producto. <p>Todas estas visualizaciones son para cambios abiertos y cerrados.</p>	Anexo 11 – <i>Dashboard</i> gestión de cambios
Gestión de solicitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de solicitudes abiertas y por semana. • Cantidad de solicitudes sin asignar. • Cumplimiento de OLA y SLA semanal por nivel de soporte. • Cantidad semanal de solicitudes por producto. 	Anexo 12 – <i>Dashboard</i> gestión de solicitudes
Gestión de incidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de incidentes abiertos y sin asignar. • Cumplimiento de OLA y SLA semanal por nivel de soporte. • Cantidad semanal de incidentes por producto. • Porcentaje de productos resueltos por rol. • Tiempo promedio de resolución de incidentes. 	Anexo 13 – <i>Dashboard</i> gestión de incidentes

Dashboard	Visualizaciones	Anexo
Gestión de incidentes mayores	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de incidentes mayores abiertos y sin asignar.• Cantidad semanal de incidentes mayores por producto.• Detalles de los incidentes mayores.	Anexo 14 – <i>Dashboard</i> incidentes mayores
Gestión de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de problemas abiertos y sin asignar.• Cantidad semanal de problemas por producto.• Detalles de los problemas.	Anexo 15 – <i>Dashboard</i> gestión de problemas

Nota: Elaboración propia

4.6.2. CA Agile Central.

Para observar las funcionalidades de la herramienta oficial de Empresa ABC en cuanto a la gestión de sus prácticas ágiles, se aplicó una observación; la misma se encuentra en el Apéndice N – Observación #8. forma partir de ello, se determinó que su principal uso a nivel de equipo, es la gestión de las *user stories* durante la iteración.

En este apartado, se describe la información necesaria para registrar las *user stories* y la forma como se visualizan en la herramienta.

4.6.2.1. Registro de user stories.

Las *user stories* son registradas en esta herramienta, para ello se utilizan los campos de información descritos en la Tabla 4.15. Campos de registro CA Agile Central y observados en la Figura 4.7. Campos user stories, de los cuales, solo código, nombre, descripción y criterios de aceptación son obligatorios:

Tabla 4.15. Campos de registro CA Agile Central

Campo	Descripción
1. Código	Identificador único de la <i>user story</i> .
2. Nombre	Nombre representativo de la <i>user story</i> .
3. Descripción	Describe el trabajo que debe ser completado.
4. Criterios de aceptación	Los criterios que deben ser cumplidos para que la <i>user story</i> se declare como aceptada.
5. Dueño	Persona encargada de completar la <i>user story</i> .
6. Iteración	El periodo donde se debe completar la <i>user story</i> .
7. <i>Story points</i>	Representación del esfuerzo necesario para completar el trabajo.
8. Etiquetas	Se usan para agrupar <i>user stories</i> a un tema.

Nota: Elaboración propia

Figura 4.7. Campos de *user stories*

The screenshot shows a user story form with the following fields and values:

- 1** ID: US186227
- 2** Title: Visual documentation for InfoSec indicators
- SCHEDULE STATE***: P
- STATUS**: [Icons]
- 7 PLAN EST**: 2
- TASK EST**: 0
- TO DO**: 0
- COLOR**: Blue
- 3** **DESCRIPTION**: Represent in a visual way the InfoSec indicator consolidation process, specifying which indicators should be use in each ceremony and the artifacts to check them.
 - 4** AC1: There's a visual documentation for each APT ceremony.
 - AC2: There's a visual documentation for each ART ceremony.
- 5** **OWNER**: Valverde Monge, Wayner
- 8** **TAGS**: add
- SCHEDULE**:
 - RELEASE**: Unscheduled
 - 6** **ITERATION**: Sprint Q3.6 WW39.3-WW41

Nota: CA Agile Central

Además, las *user stories* registradas cuentan con seis estados, los cuales son asignados de acuerdo con el trabajo realizado; estos estados se mencionan a continuación:

1. Nuevo: Es el estado por defecto, cuando un *user story* es agregado al backlog.
2. Definido: Cuando se cuenta con descripción y criterios de aceptación establecidos.
3. En progreso: Cuando el dueño del *user story* se encuentra trabajando en ella.
4. Completado: El dueño de la *user story* considera que los criterios de aceptación fueron alcanzados.

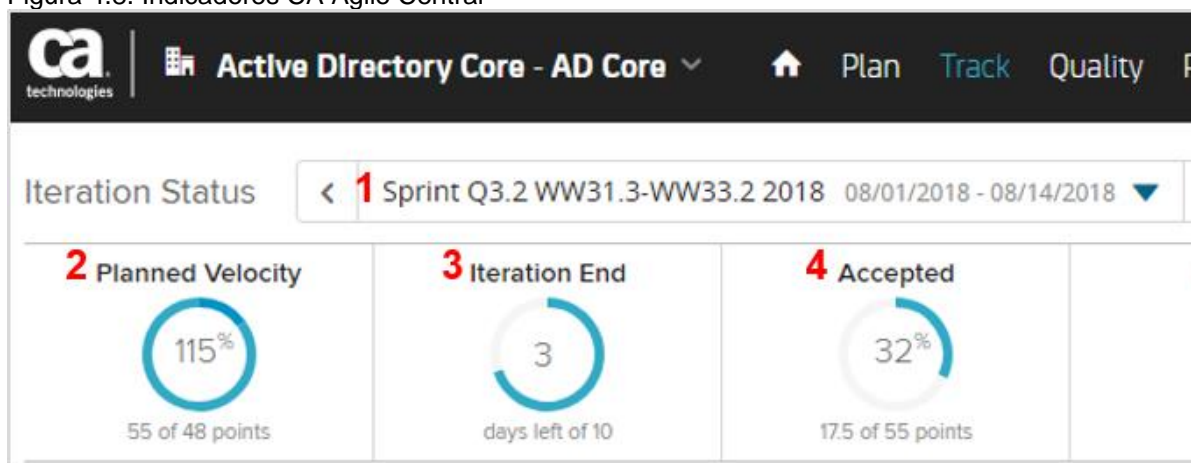
5. Aceptado: El PO declara que se cumple con los criterios de aceptación.
6. Bloqueado: Existe algún impedimento para completar la *user story*.

4.6.2.2. Visualizaciones en CA Agile Central.

Primeramente, CA Agile Central, permite visualizar indicadores referentes a la iteración, de esta forma, todo el equipo ágil puede observar el estado de la misma. Estos indicadores se visualizan en la Figura 4.8. Indicadores CA Agile Central y son enumerados a continuación:

1. Iteración: Periodo que está siendo consultado.
2. Velocidad planeada: Relación entre la cantidad de *story points* que el equipo puede entregar en una iteración, y la cantidad de *story points* trabajados actualmente.
3. Contador para el final de la iteración: Muestra la cantidad de días que quedan para que se acabe la iteración.
4. Cantidad de *story points* aceptados: Cantidad de *story points* que se encuentran en el estado de “aceptada”.

Figura 4.8. Indicadores CA Agile Central



Nota: CA Agile Central

La información de las *user stories* se visualizan agrupadas por iteración y se muestra la información que el usuario desee, sin embargo, la relevante para la gestión de *user stories* referentes a problemas, es la siguiente:

1. Identificador
2. Nombre
3. Estado
4. Si se encuentra bloqueada o no.
5. *Cantidad de story points*

De igual forma, estas *user story* pueden ser filtradas por cualquiera de los campos que posea, mencionados en la sección 4.6.2.1. Registro de user stories. En la Figura 4.9. Presentación *user stories*, se muestra la forma de visualizar las *user stories* en CA Agile Central.

Figura 4.9. Presentación *user stories*

	RANK ▲	ID	NAME	SCHEDULE STATE	BLOCK	PLAN EST
	26	US179718		P		1.00
	27	US179719		N		1.00
	28	US179722		P		2.00
	29	US179739		C		2.00
	30	US179742		P		3.00
	31	US186227		P		1.00

Nota: CA Agile Central

4.6.3. Conexión entre *ServiceNow* y CA Agile Central.

Dentro de las respuestas obtenidas mediante la aplicación de la técnica Delphi, encontradas en el Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi ,se comenta una necesidad de conectar *ServiceNow* y CA Agile Central, puesto que gestionar un proceso en dos herramientas diferentes y sin ninguna conexión entre ellas, resulta en un mayor esfuerzo.

El gerente de operaciones de gestión de servicios de TI, menciona que TI (comunicación personal, 03 de octubre, 2018), esa necesidad ya ha sido expuesta a los encargados de la herramienta, y ya están trabajando en una solución.

Capítulo V: propuesta de solución

En este capítulo, se emplea el marco teórico y los resultados obtenidos de la recolección de datos, para establecer una propuesta que brinde soluciones a la situación problemática que sufre Empresa ABC, descrita en la sección 1.3. Planteamiento del problema y que, además, cumpla con el objetivo general y los cuatro objetivos específicos planteados en este trabajo final de graduación.

Esta propuesta se divide en tres ejes: primeramente, se especifica el trabajo realizado para describir los equipos involucrados en el proyecto, en segunda instancia, se presenta el proceso ágil de gestión de problemas y, por último, la especificación de las herramientas de *software* utilizadas para ejecutar este proceso.

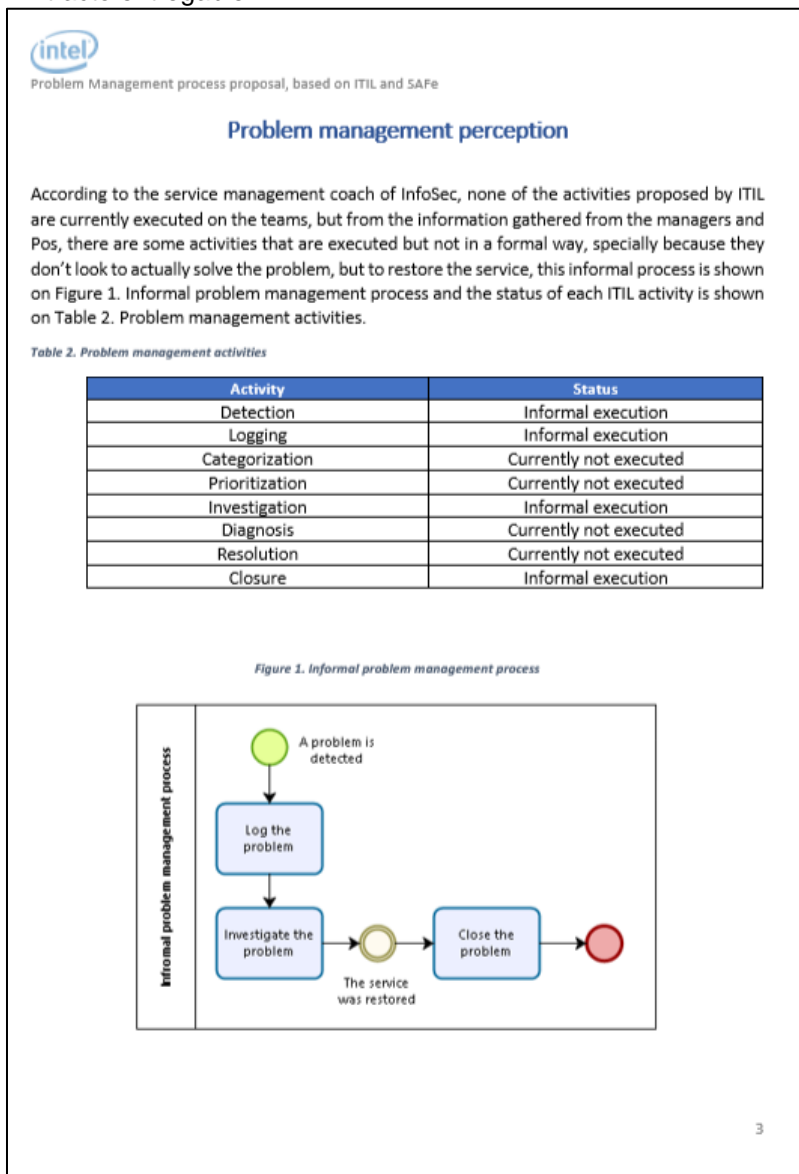
5.1. Descripción de los equipos del tren de identidad y autenticación

Este eje de la solución busca el cumplimiento del objetivo específico número uno, el cual consiste en describir en qué forma el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, se alinea actualmente con las mejores prácticas de ITIL 2011 en el proceso de gestión de problemas, y al Scaled Agile Framework (SAFe), para que el plan de trabajo se enfoque en los aspectos no implementados.

Para lograr esto, se aplicaron observaciones, entrevistas y la técnica de Delphi. Los resultados obtenidos son analizados en la sección 4.2. Recolección de datos y descripción del departamento; de esta forma se genera un entregable para Empresa ABC, el cual aparece en el Apéndice P – Entregable #1, y se observa un extracto del mismo en la Figura 5.1. Extracto entregable #1. El entregable #1 describe lo siguiente:

- Comportamiento de los incidentes y problemas.
- Percepción del proceso de gestión de problemas.
- Ceremonias SAFe aplicadas actualmente.
- Resultados de la técnica Delphi.

Figura 5.1. Extracto entregable #1



Nota: Elaboración propia

5.2. Proceso ágil de gestión de problemas

Se establecen configuraciones y actividades basadas en las mejores prácticas de ITIL y las prácticas ágiles de SAFe, para brindar un proceso ágil de gestión de problemas. Además, se toma en cuenta la información recolectada de los equipos en la sección 4.2. Recolección de datos y descripción del departamento, y lo presentado en la sección 4.5. Validación de la propuesta planteada. Ambos insumos permiten que dicho proceso sea de uso estándar para los seis equipos descritos en el alcance, de forma que, se cumpla con los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar una propuesta de configuración que será utilizada en el ciclo de vida de los problemas, para la obtención de un proceso que cumpla con las mejores prácticas de ITIL 2011.
- Organizar las etapas de la gestión de problemas, ajustadas al enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil.

Primeramente, se muestran los aspectos de configuración del proceso, como sus entradas y salidas, roles y políticas. Seguidamente, se detallan todas las actividades que deben ser ejecutadas durante el proceso; luego, se muestra la organización de estas actividades a las diferentes ceremonias de SAFe, para así mostrar el flujo completo del proceso y, finalmente, se presentan los indicadores empleados para medirlo. El entregable relacionado con este proceso se encuentra en el Apéndice Q – Entregable #2 & 3.

5.2.1. Objetivos.

Este proceso toma los objetivos propuestos por ITIL, los cuales se mencionan en la sección 2.3.1. Alcance del marco teórico, y los valores y principios de SAFe presentes en la sección 2.4.1. Valores y principios, para brindar objetivos orientados a un enfoque operacional que tome en cuenta un contexto ágil. Dichos objetivos se mencionan a continuación:

- Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático, para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.
- Eliminar, en forma ágil, los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.
- Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos en el nivel de servicio.

5.2.2. Entradas y salidas.

En este apartado se presentan las entradas que activan el proceso, al igual que las salidas esperadas del mismo. Primeramente, se emplea tanto el enfoque proactivo como el reactivo, explicados en la sección 2.2.2.2. Enfoques de acción y 2.3.1. Alcance, y los resultados analizados en la sección 4.3.3 Entradas y salidas, para detallar las entradas presentes en la Tabla 5.1. Entradas del proceso ágil de gestión de problemas.

Tabla 5.1. Entradas del proceso ágil de gestión de problemas

Entradas	Enfoque	Justificación
Artículos de conocimiento	Proactivo	Se generan problemas que buscan resolver los incidentes, relacionados a los artículos de conocimiento más utilizados.
Análisis de correlación de incidentes	Reactivo	A partir de la relación existente entre varios incidentes, se generan problemas que busquen su causa raíz y una solución. Este análisis puede ser efectuado en cualquier nivel operativo, ya sea mesa de ayuda o equipo ágil.
Incidentes mayores	Reactivo	Debido a la urgencia e impacto de este tipo de incidente, se crea un problema para determinar su causa raíz y resolverlo.
Indicadores de la gestión de problemas	Proactivo	Al revisar los indicadores del proceso, se puede determinar que existe una brecha entre la realidad y los objetivos deseados, que puede ser trabajada mediante un problema.
Comunicación con otros procesos.	Reactivo	Esta entrada abarca las situaciones que se presentan en los procesos de gestión de eventos, cambios y solicitudes, que pueden ser resueltas mediante un problema.

Nota: Elaboración propia

Para este proceso, se descarta que la solicitud directa de un usuario o cliente que desee conocer la causa raíz de uno o varios incidentes, puesto que, en caso de tratarse de un incidente mayor o de varios incidentes que están impactado múltiples usuarios, estos ya son contemplados en las entradas propuestas.

En cuanto a las salidas del proceso, se utiliza la teoría de ITIL propuesta en la sección 2.3.1. Alcance, para proponer el contenido en la Tabla 5.2. Salidas del proceso ágil de problemas. En la tabla se se identifican las salidas esperadas de cada posible caso, cabe destacar que estas salidas no son excluyentes, es decir, el proceso puede generar múltiples salidas a partir de una misma entrada.

Tabla 5.2. Salidas del proceso ágil de problemas

Salida	Caso
Problemas resueltos	Se da cuando la causa raíz ha sido identificada y se encuentra una solución, y es puesta en funcionamiento.
Problemas actualizados	Un problema cuyo estado es resuelto, fue investigado nuevamente y se realizaron actualizaciones en el mismo.
Solicitudes de cambio	Se encuentra una solución para el problema, la cual debe ser implementada mediante un cambio.
Registros en la base de errores conocidos	Se identifica una solución -ya sea temporal o permanente- para un problema.
Reportes de gestión de problemas	Se genera a partir de la ejecución normal del proceso, para medir indicadores del mismo.
Mejoras para el proceso de gestión de problemas	Se genera a partir de la ejecución normal del proceso y tiene como fin la mejora continua del mismo.

Nota: Elaboración propia

5.2.3. Roles.

Una vez identificadas las entradas y salidas, se necesita establecer los roles que deben ser ejecutados para el correcto funcionamiento del proceso. Para ello, se utiliza la teoría de ITIL y SAFe, presentes en las secciones 2.3.5. Roles y 2.4.4. Roles respectivamente, al igual que el análisis de resultados ubicado en la sección 4.4.1. Roles del proceso. De esta forma, se proponen los roles mencionados en la Tabla 5.3. Roles del proceso ágil de problemas.

Tabla 5.3. Roles del proceso ágil de problemas

Rol	Descripción
Dueño del proceso	La oficina de InfoSec, como equipo, es la responsable de ejecutar este rol, de forma que asegure que el proceso cumple con su objetivo. Dentro de sus funciones se encuentran: diseñar el proceso, verificar que exista documentación actualizada, establecer estándares e integrar la gestión de problemas con el resto de los procesos.
Gerente de problemas	El PO es el encargado de cumplir con este rol, de forma que la correcta ejecución del proceso es responsabilidad suya. Además, acepta y prioriza las <i>user stories</i> generadas a partir de los problemas.
Equipo ágil	Responsables de asignar el rol de especialista de problemas y colaborar con las actividades del proceso de gestión de problemas cuando sea requerido. De esta forma, se mantiene el valor de SAFe acerca de la descentralización de toma de decisiones.
Especialista en problemas	Ejecuta las actividades del proceso de gestión de problemas y mantiene una comunicación fluida con el PO y el resto del equipo ágil.
Equipo de desarrollo	Son miembros del equipo de desarrollo y pueden ser asignados a <i>user stories</i> que deban ser completadas para resolver un problema.
Scrum master	Se encarga de remover los posibles impedimentos presentes durante el proceso, facilita las ceremonias de SAFe, mide y reporta la velocidad del equipo respecto al trabajo de problemas.

Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.2.3. Roles, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.4. Categorías.

En esta sección se explican las formas de categorizar los problemas, según distintos criterios. Primeramente, se presentan las categorías y la respectiva priorización de los problemas, seguidamente, se muestran los estados y, finalmente, la categorización de las causas raíz.

5.2.4.1. Categorías y prioridades de los problemas.

Para la categorización de los problemas, se proponen tres categorías, que se basan en el tipo de enfoque de las entradas, presentes en la sección 5.2.2. Entradas y salidas. De esta forma, se facilita la identificación de la fuente de los problemas, ya sea por entradas derivadas de los esfuerzos proactivos de los equipos, o problemas de enfoque reactivo, además se determina un flujo específico según las características de cada categoría. Con base en dicha información, se conformó la Tabla 5.4. Categorías de problemas.

Tabla 5.4. Categorías de problemas

Categoría	Descripción
Mayor	A pesar de tener un enfoque reactivo, los problemas mayores están relacionados con incidentes mayores, y deben seguir un flujo diferente al resto de los problemas, debido a que su prioridad es crítica.
Reactivo	Un problema se categoriza como reactivo, cuando ha sido generado a partir de una entrada de enfoque reactivo.
Proactivo	Los problemas se categorizan como proactivos, cuando estos son derivados de entradas que presenten este enfoque.

Nota: Elaboración propia

Una vez establecidas las categorías de los problemas, estos se deben priorizar; en el análisis de resultados presente en la sección 4.3.1. Categorización y priorización, se menciona que la organización desea utilizar la priorización propuesta por ITIL, la cual utiliza como base para esta propuesta, sin embargo, se han realizado modificaciones para que se ajuste de mejor forma al proceso en particular. Dichas modificaciones se mencionan a continuación:

- Problemas mayores: siempre se deben crear con urgencia e impacto alto, son priorizados en forma crítica debido a las características del incidente que dio origen al problema.
- Problemas reactivos: la urgencia de estos problemas siempre es media, puesto que, a pesar de no tener el impacto de un problema mayor, los usuarios están siendo afectados. El impacto es igual al de los incidentes relacionados o artículos de conocimiento que originaron el problema.
- Problemas proactivos: estos problemas están orientados a actuar con base en indicadores que buscan oportunidades de mejora continua, debido a esto, su urgencia siempre es baja, mientras que el impacto queda a criterio experto del especialista de problemas.

En la Tabla 5.5. Propuesta de priorización, se visualizan las modificaciones realizadas.

Tabla 5.5. Propuesta de priorización

Categoría	Urgencia	Impacto		
		Alto	Medio	Bajo
Mayor	Alta	1	-	-
Reactivo	Media	2	3	4
Proactivo	Baja	3	4	5
Código de prioridad		Descripción		
1		Crítico		
2		Alto		
3		Medio		
4		Bajo		
5		Planeación		

Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.1.1. Categorías y políticas, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.4.2. Estado de los problemas.

La organización desea visualizar el estado en que se encuentran los problemas, mediante los estados que presenta *ServiceNow*, mencionados en la sección 4.3.1. Categorización y priorización. Estos estados se presentan en la Tabla 5.6. Estado de los problemas, junto con la descripción propuesta.

Tabla 5.6. Estado de los problemas

Estado	Descripción
Nuevo	Estado por defecto de los problemas, cuando son creados.
Rechazado	Debido a acuerdos en el nivel operativo o que realmente no se trate de un problema, el PO rechaza el problema.
Asignado	El problema está siendo investigado por un colaborador.
Error conocido – No hay acciones necesarias	El problema cuenta con una solución temporal que ha sido comunicada.
Error conocido – Resolución solicitada	La causa raíz ha sido identificada y se ha solicitado la resolución de la misma.
Resuelto con solución permanente	Una solución permanente ha sido desplegada y el PO ha declarado el problema como resuelto.

Nota: Elaboración propia

5.2.4.3. Categorías de causa raíz.

Una vez identificada la causa raíz de los problemas, esta debe ser categorizada; para ello, la organización cuenta con categorías y subcategorías previamente establecidas en la herramienta *ServiceNow*, mencionadas en la sección 4.3.1. Categorización y priorización. La finalidad de ello, es visualizar el comportamiento completo del sistema, al identificar cuál es el componente causante del problema. Las categorías para determinar la causa raíz son: aliados, *hardware*, personas, proceso y

software; las subcategorías, se observan en la Tabla 5.7. Categorías y subcategorías de causa raíz.

Tabla 5.7. Categorías y subcategorías de causa raíz

Aliados	
Subcategoría	Descripción
Causado por un proveedor	Defecto inducido por un vendedor.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Tuberías	Pérdida o interrupción causada por el proveedor de agua.
HVAC	Pérdida o interrupción causada por la calefacción, ventilación o aire acondicionado.
Edificaciones	El edificio físico del área de TI o sus alrededores.
Corriente eléctrica	Interrupción en el servicio eléctrico.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Hardware	
Subcategoría	Descripción
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> .
Incompatibilidad	El componente no puede coexistir.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Fallo en un componente	Fallo en un componente de <i>hardware</i> específico.
Componente faltante	El componente requerido falta o no se encuentra disponible.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Dañado	El componente presenta disminución en su calidad física.
Capacidad	La habilidad de almacenar o procesar datos ha sido excedida.

Personas	
Subcategoría	Descripción
Abuso	Destrucción intencional de un ítem de configuración.
Error de usuario	Fallo al seguir el flujo del proceso.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Mantenimiento del sistema	El mantenimiento no fue realizado o se realizó en forma incorrecta.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Comunicación	Error al comunicar expectativas, conocimiento o información,
Seguridad	Acceso no autorizado a <i>hardware</i> o <i>software</i> que comprometa la integridad de datos confidenciales.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Proceso	
Subcategoría	Descripción
Proceso incorrecto	La documentación de un proceso es incorrecta o poco clara.
No hay documentación	El proceso no se encuentra documentado.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.

Software	
Subcategoría	Descripción
Error de datos	Caracteres irreconocibles en un flujo de datos.
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> y <i>software</i> .
Virus	Resultado de la introducción de <i>malware</i> en el sistema.
Prueba	El problema se origina por causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Defecto de aplicación	El código de programación está incorrecto, incompleto o inválido.
<i>Bug</i>	Error en el <i>software</i> .
Funcionalidad	Una funcionalidad no se encuentra disponible.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Contención	Datos o recursos de procesamiento se encuentran en uso por otro ítem de configuración.

Nota: Tomado de *ServiceNow*

5.2.5. Políticas

En esta sección se describen las diferentes políticas que sigue el proceso ágil de gestión de problemas. Primeramente, se mencionan los acuerdos de nivel operativo, seguidamente, se mencionan las etapas en las cuales se pueden encontrar los problemas durante su ciclo de vida y, finalmente, se detallan las características de los *user stories* relacionados con los problemas generados por este proceso.

5.2.5.1. Acuerdos de nivel operativo.

Los acuerdos de nivel operativo y de servicio, se proponen con base en la priorización de cada problema y los mismos son establecidos en términos de horas, días e iteraciones.

De esta forma, se establecen OLAs relacionados con la asignación y diagnóstico de problemas. Dichos OLAs se muestran en la Tabla 5.8. OLAs de problemas,

Tabla 5.8. OLAs de problemas

Prioridad	OLA de asignación	OLA de diagnóstico
Crítica	El problema se asigna en forma inmediata.	24 horas desde su asignación.
Alta	Menos de 24 horas.	Una iteración o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Media	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles.	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Baja	Un periodo máximo de un trimestre.	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Planeación	No hay un periodo límite.	No hay un periodo límite.

Nota: Elaboración propia

En caso de una violación a estos acuerdos operativos, se proponen acciones incrementales para los OLAs de asignación, de forma que, desde la prioridad de planeación hasta la media, se pueda aumentar la prioridad de dichos problemas, hasta obtener una asignación oportuna de ellos. En el caso del OLA de diagnóstico, la prioridad alta y la crítica pretenden ser escalables en términos de recursos, ello permite diagnosticar la causa raíz lo más prontamente; las demás prioridades buscan un balance de los recursos asignados durante un periodo y el resultado esperado de implementar una solución. Seguidamente, se detallan las acciones por tomar en caso de la violación de los OLAs.

- Crítica:
 - OLA de asignación: se contacta al PO para que asigne el problema.
 - OLA de diagnóstico: se asignan dos colaboradores del equipo ágiles adicionales al especialista en problemas, hasta que se obtenga un diagnóstico.
- Alta:
 - OLA de asignación: se contacta al PO para que asigne el problema.
 - OLA de diagnóstico: se asigna un colaborador del equipo ágil adicional al especialista en problemas, hasta que se obtenga un diagnóstico.
- Media:
 - OLA de asignación: se establece una prioridad alta para el problema.
 - OLA de diagnóstico: se cambia el estado del problema a “Rechazado”, debido puesto que ya no hay recursos para continuar con el diagnóstico.
- Baja:
 - OLA de asignación: se establece una prioridad media para el problema.
 - OLA de diagnóstico: se cambia el estado del problema a “Rechazado”, debido puesto que ya no hay recursos para continuar con el diagnóstico.
- Planeación
 - OLA de asignación: no hay un OLA que cumplir, sin embargo, una vez asignado el problema, su impacto debe cambiar de bajo a medio.

- OLA de diagnóstico: no hay un OLA que cumplir, una vez asignado, su diagnóstico depende del OLA de prioridad baja.

En la sección 4.5.1.1. Categorías y políticas, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

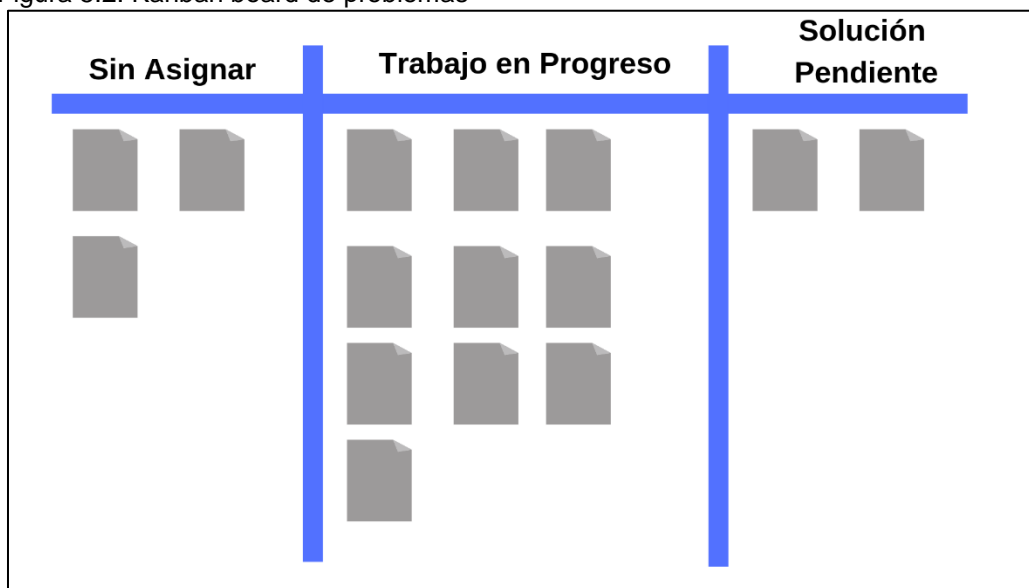
5.2.5.2. Etapas de los problemas.

En esta propuesta se toma en cuenta el valor de SAFe en cuanto a visualizar y limitar el estado de trabajo, información analizada en la sección 4.4.3. Valores y principios aplicados. Por esta razón, se proponen tres etapas para los problemas:

- Sin asignar: el problema no ha sido asignado a ningún colaborador, su estado actual es “Nuevo”.
- Trabajo en progreso: el problema se encuentra en el estado “Asignado” y, actualmente, se realizan actividades de investigación y diagnóstico para detectar la causa raíz.
- Solución pendiente: ya existen *user stories* relacionados con la solución de este problema. Su estado es “Error conocido – Resolución solicitada”.

De esta misma forma y al tomar en cuenta los datos recolectados en Empresa ABC, detallados en la sección 4.2.1. Incidentes y problemas se propone que los problemas ubicados en la etapa de trabajo en progreso, no excedan los 10. Este límite se asigna al valorar el volumen más alto de incidentes que se presentaron en seis meses, dentro de los equipos. Para visualizar estas etapas y regular el flujo de trabajo, se necesita un *kanban board* como el mostrado en la Figura 5.2. Kanban board de problemas.

Figura 5.2. Kanban board de problemas



Nota: Elaboración propia

Este límite de trabajo en progreso está directamente relacionado con los OLAs, de manera que los 10 problemas ubicados en trabajo en progreso dependen de la prioridad que presenten, pero este límite debe ser respetado. Para ejemplificar esto, se puede mencionar que, aunque un problema haya violado el OLA de asignación, si ya se encuentran los 10 problemas límite con la prioridad correcta, este problema no puede ser asignado. Al aplicar este límite por cantidad y los OLAs de asignación por prioridades, se asegura que la capacidad del equipo pueda ser respetada.

En la sección 4.5.2.1. Límite de trabajo en progreso, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.5.3. User stories de problemas.

El sprint es la capacidad empleada por el especialista y el gerente de problemas para la gestión de los mismos y debe ser representada como una *user story* en cada iteración. Para lograr lo anterior, se propone la creación de una *user story* para cada rol, con las características presentes en la Tabla 5.9. *User story* especialista en problemas y Tabla 5.10. *User Story* gerente de problemas; dichas características se mencionan en la sección 2.4.3.2. *User story*.

Tabla 5.9. *User story* especialista en problemas

Característica	Detalles
Descripción	Las descripciones deben ser detalladas, por lo tanto, se propone la siguiente descripción: Yo, como especialista en problemas, quiero gestionar el ciclo de vida de los mismos, para resolver la causa raíz de los incidentes que afectan a mi equipo.
Cantidad de <i>story points</i>	Debido a la incertidumbre, complejidad y cantidad de los problemas presentes en cada grupo, el equipo ágil se encarga de establecer la cantidad de <i>story points</i> dedicados a la gestión de problemas.
Criterios de aceptación	<p>Se analizan las entradas del proceso y se registran los problemas detectados.</p> <p>Se establece la declaración de los problemas encontrados.</p> <p>Se investigan los problemas que se encuentran en la etapa de trabajo en progreso.</p> <p>Se da seguimiento a los <i>user stories</i> que buscan implementar una solución al problema.</p> <p>Se registran los errores conocidos referentes a problemas con soluciones temporales.</p>

Nota: Elaboración propia

Tabla 5.10. *User story* gerente de problemas

Característica	Detalles
Descripción	Las descripciones deben ser detalladas, por lo tanto, se propone la siguiente descripción: Yo, como gerente de problemas, quiero supervisar la correcta ejecución del proceso ágil de gestión, para asegurar que se cumpla con las políticas establecidas.
Cantidad de <i>story points</i>	Debido a la incertidumbre, complejidad y cantidad de los problemas presentes en cada grupo, el equipo ágil se encarga de establecer la cantidad de <i>story points</i> dedicados a la gestión de problemas.
Criterios de aceptación	<p>Se validan los problemas registrados por el especialista.</p> <p>Se mide el cumplimiento de los OLAs.</p> <p>Se actualiza la priorización de los problemas, de acuerdo con los OLAs.</p> <p>Se establece el orden de las <i>user stories</i> que buscan solucionar problemas mediante las prioridades de entrega de valor del equipo.</p> <p>Se cierran los problemas que ya cuentan con una solución definitiva.</p> <p>Se revisan los indicadores del proceso y se crean problemas, en caso de ser necesario.</p>

Nota: Elaboración propia

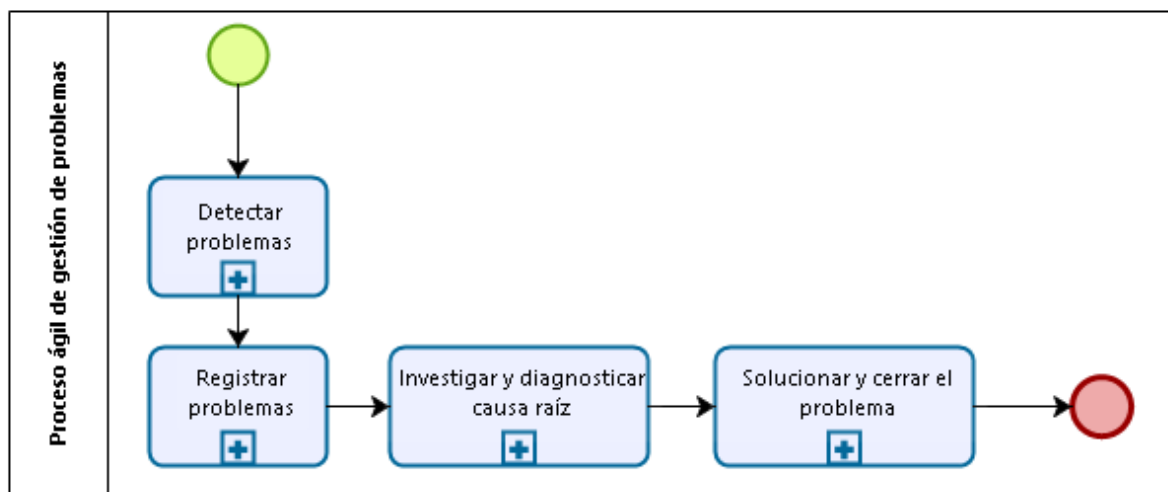
El PO acepta el *user story*, si y solo si se cumple con todos los criterios de aceptación; en caso de no cumplirlos, se recomienda que el equipo vuelva a estimar la cantidad de *story points*, de forma que reflejen la realidad de lo solicitado.

En la sección 4.5.2.2. Descripción de user stories, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.6. Actividades.

En esta sección, se describen las actividades que necesitan ser ejecutadas para una gestión efectiva de los problemas que se presenten en los equipos, para ello se deben aplicar las categorías y políticas detalladas en este capítulo. La Figura 5.3. Flujo del proceso en alto nivel, muestra el flujo del proceso de gestión de problemas en alto nivel.

Figura 5.3. Flujo del proceso en alto nivel



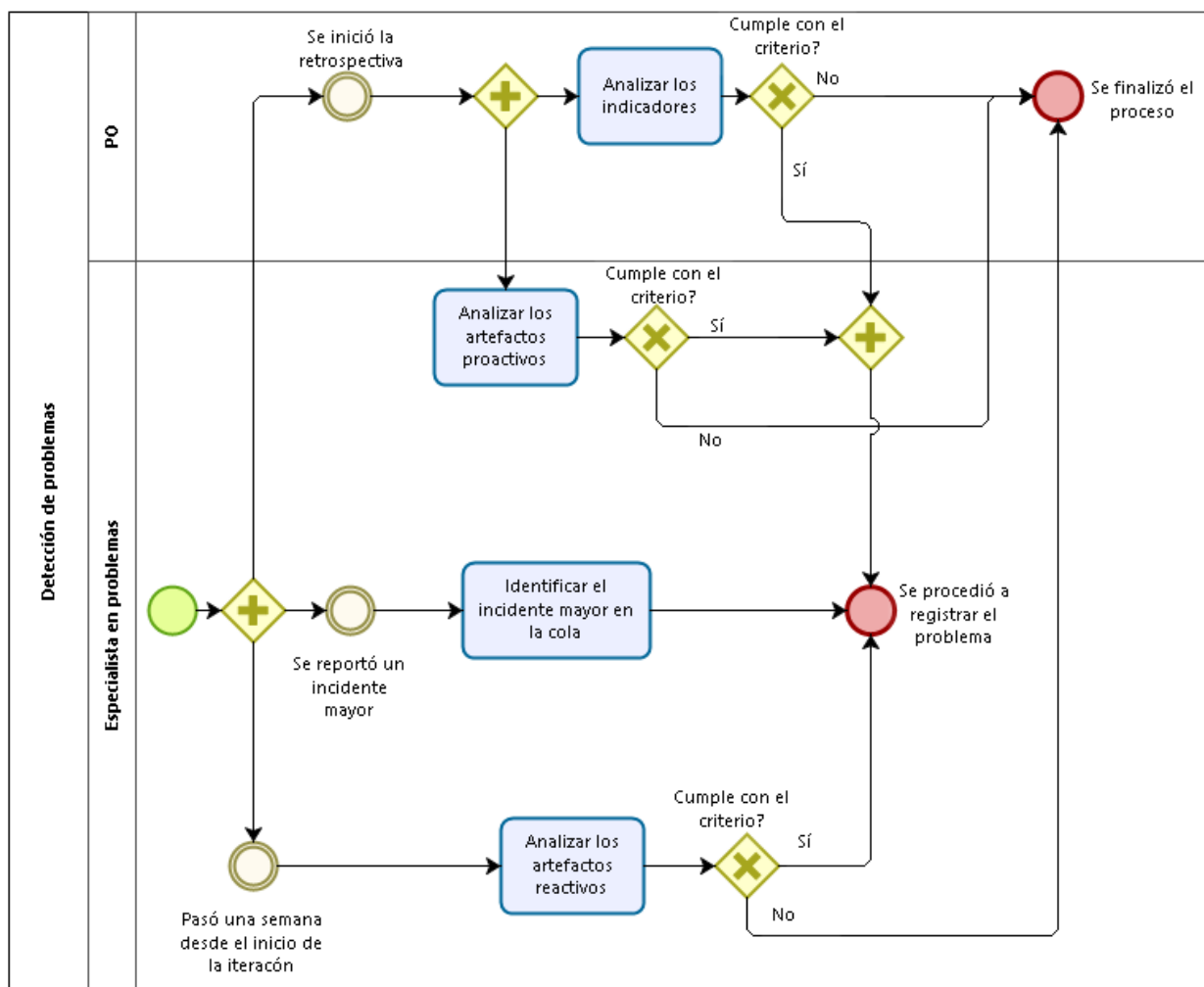
Nota: Elaboración propia

Primeramente, se describe la manera de detectar y registrar los problemas, luego, los pasos por seguir para investigar y diagnosticar la causa raíz, y, finalmente, cómo dar seguimiento, resolver y cerrar los problemas.

5.2.6.1. Detección.

La actividad que da inicio al proceso es la detección de los problemas existentes, para ello se deben utilizar las entradas descritas en la sección 5.2.2. Entradas y salidas, puesto que, a partir de ellas, se generan los problemas. El proceso correspondiente a esta actividad se visualiza en la Figura 5.4. Detección de problemas.

Figura 5.4. Detección de problemas



Nota: Elaboración propia

En este proceso se propone un artefacto para cada entrada, de forma que el especialista en problemas-al analizar el artefacto- determine, según su juicio experto, si existe un problema. En la Tabla 5.11. Artefactos para analizar entradas, se muestran las entradas, según su categoría, con su artefacto y criterio de creación respectivo.

Tabla 5.11. Artefactos para analizar entradas

Categoría	Entradas	Artefacto
Mayor	Incidentes mayores.	Revisión diaria de la cola de incidentes.
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes.	Revisión semanal del gráfico de Pareto, ordenado por producto.
Reactivo	Comunicación con otros procesos.	Revisión semanal de <i>dashboards</i> que presenten información de los procesos.
Proactivo	Indicadores de la gestión de problemas.	Reportes y gráficos de los indicadores.
Proactivo	Artículos de conocimiento.	Gráfico de Pareto, ordenado por artículo de conocimiento.

Nota: Elaboración propia

El flujo de la detección de problemas varía de acuerdo con su categoría, puesto que la recurrencia del análisis de estos artefactos, al igual que los encargados de ejecutarlos, son diferentes. A continuación, se menciona el flujo de detección para cada categoría de problemas:

- Mayor: se presenta un incidente mayor y este es detectado por el especialista de problemas, quien procede a registrar el problema en forma inmediata.
- Reactivo: una semana después de iniciada la iteración, el especialista en problemas analiza los artefactos y si se cumple el criterio de creación, se registra un problema.

- Proactivo: en la retrospectiva, el PO analiza los indicadores y registra un problema, de ser necesario. De igual manera, el especialista en problemas analiza los artefactos y registra un problema.

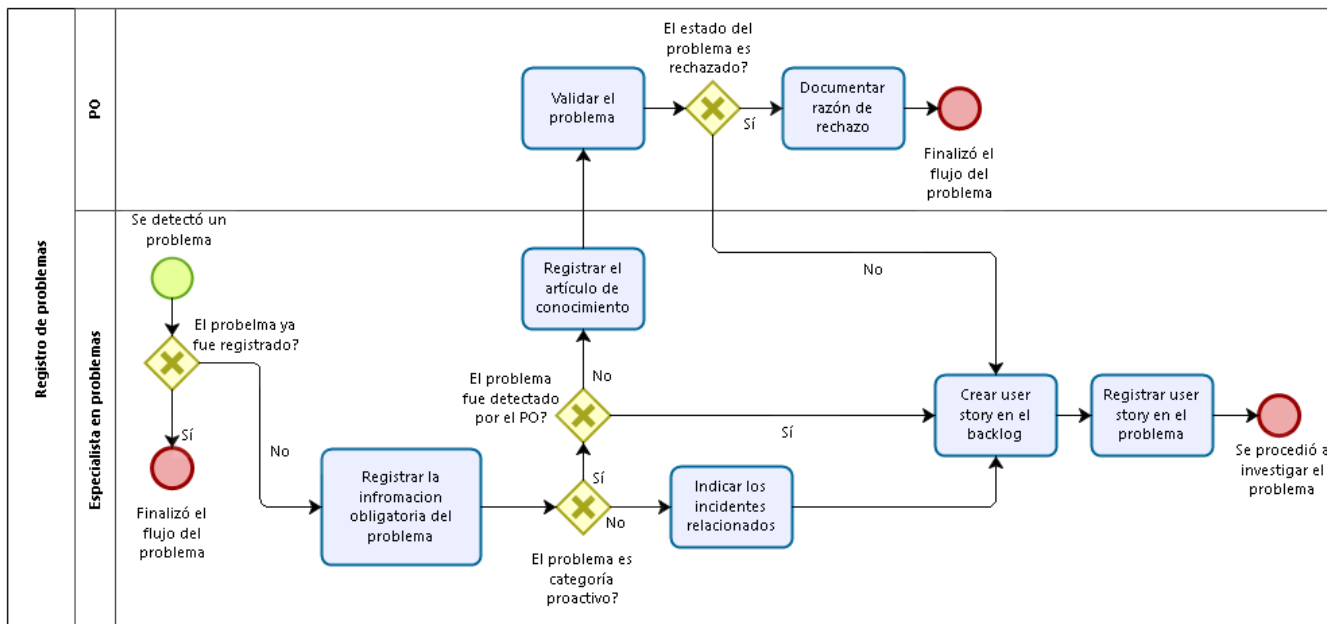
En la sección 4.5.1.2. Detección y registro, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.6.2. Registro.

Una vez detectados los problemas, en caso de no haber sido registrados anteriormente, se registran con toda la información necesaria para poder realizar una investigación eficiente. Para ello, se utiliza los datos que la organización solicita actualmente, analizada en la sección 4.6.1.2. Registro de problemas, además de información adicional, propia de la propuesta.

En la Figura 5.5. Registro de problemas, se modela el subproceso correspondiente a la actividad de registro de problemas. Los datos que deben ser ingresados de forma obligatoria para la creación de este, se presentan en la Tabla 5.12. Información obligatoria para el registro.

Figura 5.5. Registro de problemas



Nota: Elaboración propia

Tabla 5.12. Información obligatoria para el registro

Información	Descripción
Identificador del problema	Identificador único del problema.
Servicio	Servicio al cual está relacionado el problema, representa a cada uno de los departamentos.
Componente del servicio	Componente de servicio impactado por el problema. Representa a cada uno de los equipos.
Habilidad de soporte	Habilidad de soporte impactada por el problema.
Producto	Producto relacionado con los incidentes que originaron el problema.
Categoría	Hace referencia al enfoque de la entrada que origina el problema. Puede ser: mayor, reactivo o proactivo.
Impacto	Qué tanto valor aporta a la organización.
Urgencia	Qué tan rápido se necesita una solución. Depende de la categoría del problema.
Prioridad	Se calcula con el impacto y urgencia. Posibles resultados: crítica, alta, media, baja, planeación.
Estado	Estado actual del problema. Opciones disponibles: Nuevo, Duplicado, Rechazado, Asignado, Error conocido – No hay acciones necesarias, Error conocido – Resolución solicitada, Resuelto con solución permanente.
Creado por	Persona encargada de registrar el problema.
Descripción corta	Breve descripción sobre el problema.
Declaración del problema	Descripción detallada acerca de cuál es el problema
Fecha de creación	Día, mes, año y hora en la que fue creado el problema.

Nota: Tomado de *ServiceNow*

Una vez que el problema sea registrado con la información obligatoria, se puede agregar información opcional específica de cada categoría, para –finalmente- crear un *user story* relacionado con el problema, que será ubicado en el *backlog*. *El user story* es actualizado durante las actividades de investigación, diagnóstico y seguimiento, hasta que sea asignada a alguien del equipo ágil para que resuelva el problema, por esta razón, su identificador debe ser registrado en el problema. A continuación, se muestra el flujo de registro para cada uno de los problemas.

- Mayor y reactivo: el especialista en problemas registra el problema con la información obligatoria, además, indica los incidentes relacionados.
- Proactivo: el especialista en problemas registra el problema con la información obligatoria indica el artículo de conocimiento al que está relacionado y el PO valida si el problema debe cambiar de estado. Si PO cambia el estado del problema por rechazado, debe documentar la razón del rechazo.

En la sección 4.5.1.2. Detección y registro, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.6.3. Investigación y diagnóstico.

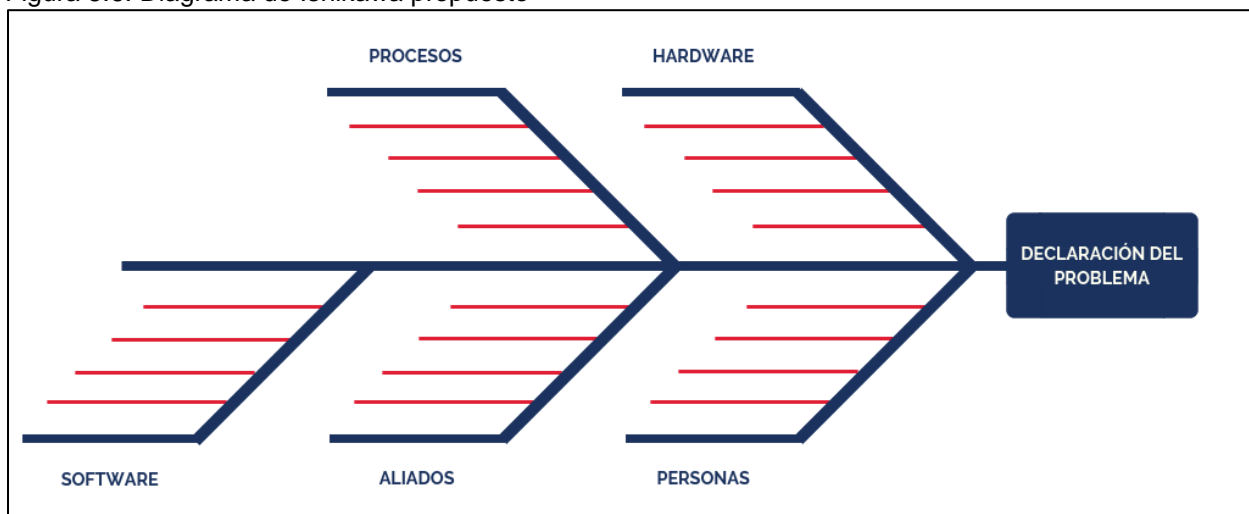
La siguiente actividad en el flujo corresponde a la investigación de los problemas, donde se emplean las técnicas de análisis mencionadas en la sección 4.3.2. Tipos de problemas y técnicas, para diagnosticar la causa raíz de los problemas, y de esta forma, la misma sea resuelta en la actividad siguiente.

Primeramente, se detallan las técnicas empleadas para la investigación de los problemas, junto a los pasos que deben ser ejecutados en cada una:

- Diagrama de Ishikawa: la plantilla propuesta se visualiza en la Figura 5.6. Diagrama de Ishikawa propuesto y los pasos para utilizarlo se enumeran a continuación:

1. En el centro del diagrama, se encuentra la declaración del problema, y cada una de las categorías de causa raíz, mencionadas en la sección 5.2.4.3. Categorías de causa raíz, se ubican en los extremos del diagrama.
2. Se deben sugerir posibles causas para cada categoría, de esta forma se mejora en entendimiento del problema y, de ser necesario, se restablece la declaración del mismo, a partir de las causas sugeridas en este paso.
3. Cuando se hayan listado las posibles causas, se debe escoger una, basada en el juicio experto del especialista en problemas o los colaboradores involucrados.

Figura 5.6. Diagrama de Ishikawa propuesto

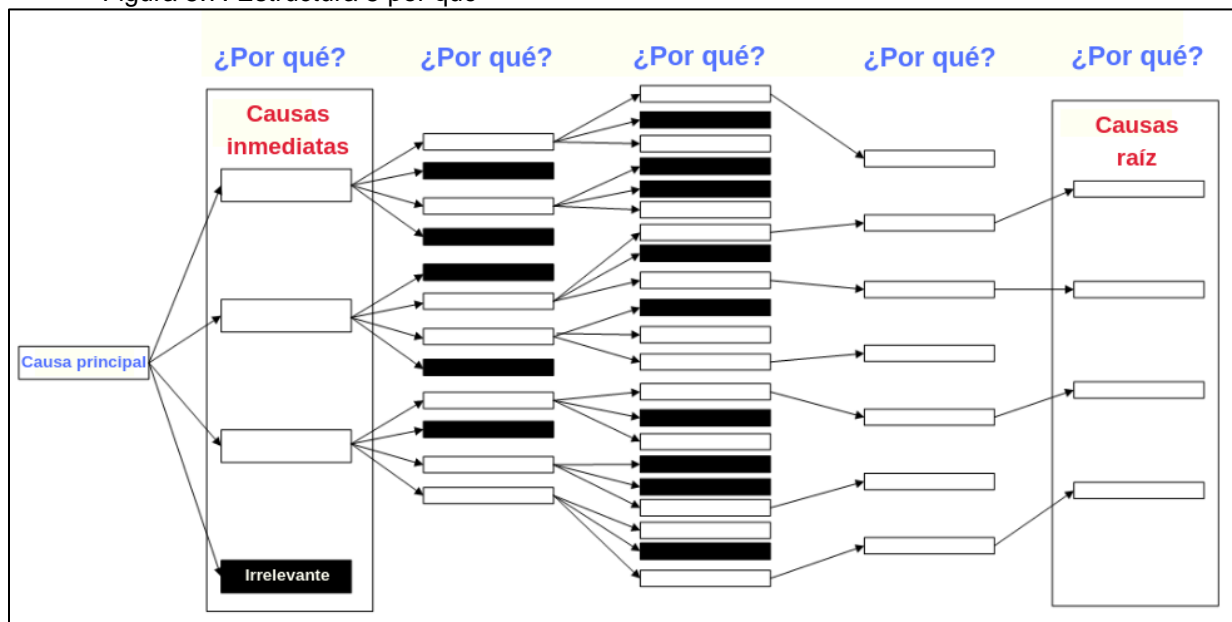


Nota: Elaboración propia

- 5 por qué: Para esta técnica se toma la causa principal encontrada en el diagrama de Ishikawa y se pregunta ¿Por qué? para obtener las causas inmediatas. Este proceso se repite en cinco iteraciones sobre las causas no irrelevantes, para obtener las causas raíz; seguidamente, el especialista en problemas o los colaboradores involucrados en el proceso, utilizan el juicio experto para determinar cuál de ellas es la causa raíz del problema. Una vez aplicada esta

técnica, se debe obtener una estructura como la visualizada en la Figura 5.7. Estructura 5 por qué.

Figura 5.7. Estructura 5 por qué



Nota: Elaboración propia

A continuación, se menciona el flujo de investigación y diagnóstico que se debe ejecutar para los problemas cuyo estado es "asignado", según su categoría:

- **Mayores:** en caso de los incidentes mayores, debido a su prioridad crítica, para proveer un diagnóstico sobre su causa raíz, el especialista en problemas debe reunir a los colaboradores que considere que pueden aportar valor para la resolución del problema (se recomiendan desarrolladores del producto, personal de soporte a incidentes y el PO). Una vez reunidos, se debe aplicar un diagrama de Ishikawa para identificar la posible causa del problema, seguido de la técnica de 5 por qué, la cual permita diagnosticar la causa raíz.

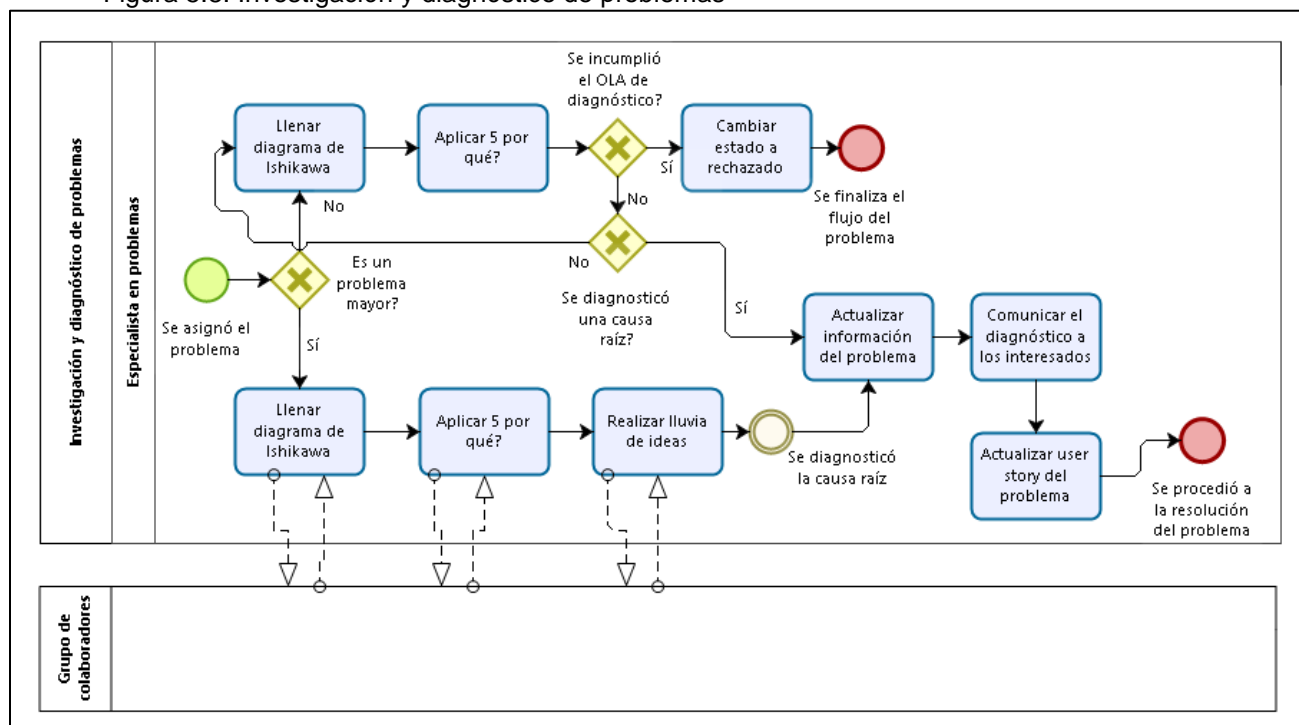
Cuando ya se cuenta con la causa raíz, se realiza una lluvia de ideas para determinar las posibles soluciones de esta, al igual que, cual miembro del equipo ágil puede encargarse de implementar la solución. Una vez determinada la solución y quién la llevará a cabo, se procede a actualizar el registro del problema.

- Reactivos y proactivos: para este tipo de problemas, el especialista aplica un diagrama de Ishikawa para identificar la posible causa del problema, luego ejecuta la técnica de 5 por qué para diagnosticar la causa raíz del mismo y así actualizar el registro del problema. En caso de no encontrar una solución, se siguen aplicando las técnicas hasta que el OLA se incumpla y el problema deba ser rechazado.

Cuando ya se aplican las técnicas propuestas y se diagnostica una causa raíz, se debe actualizar la información del problema y se agregan notas de trabajo, causa raíz, categoría, subcategoría de causa raíz y cambiar su estado a “Error conocido – Resolución solicitada”.

Finalmente, el especialista en problemas les comunica a los usuarios impactados y al PO el descubrimiento de la causa raíz del problema. Además, el especialista actualiza el *user story* relacionado con problema, de forma que, la descripción contenga la causa raíz que debe ser solucionada. El subproceso correspondiente a esta actividad se modela en la Figura 5.8. Investigación y diagnóstico de problemas.

Figura 5.8. Investigación y diagnóstico de problemas



Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.1.3. Investigación y diagnóstico – resolución y cierre, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

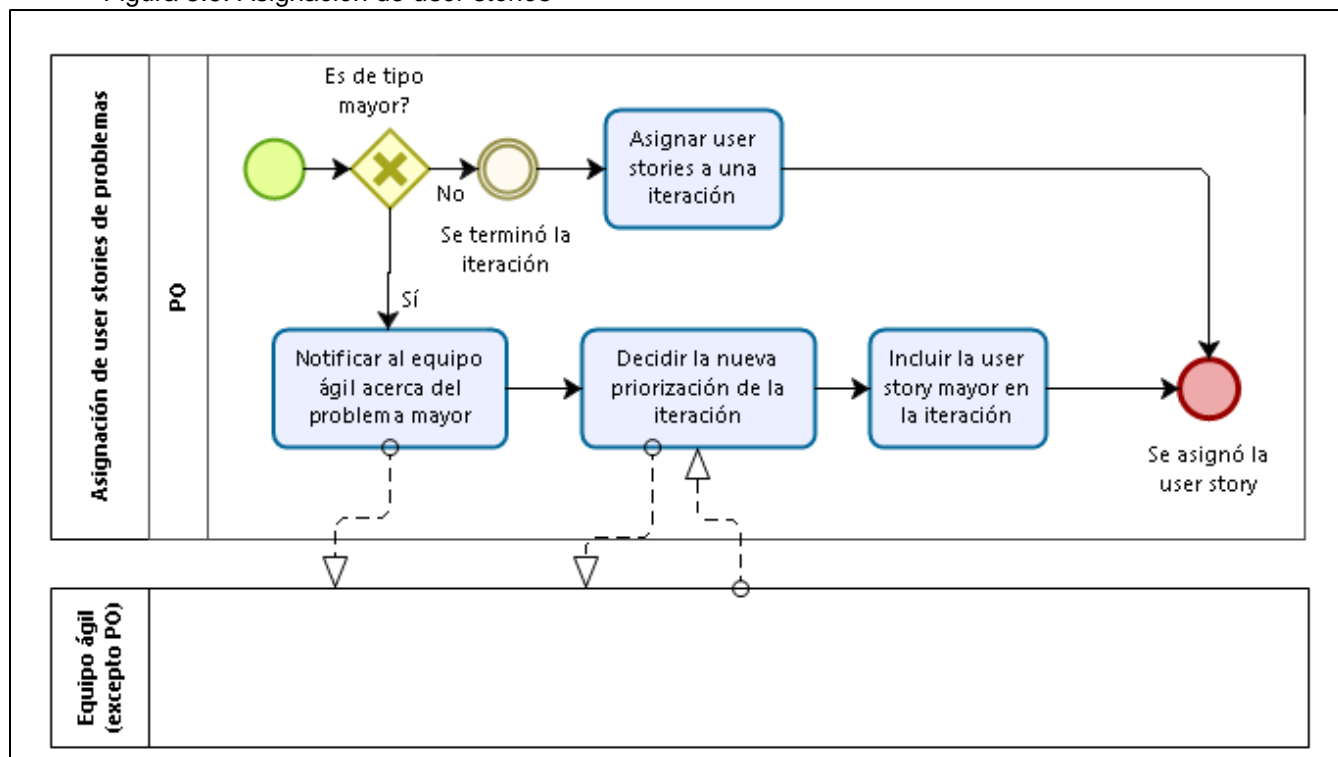
5.2.6.4. Resolución y cierre.

La principal salida de la etapa de investigación y diagnóstico es la *user story* actualizada de cada problema, ya que este es el principal artefacto para desarrollar o implementar una solución al mismo, ya sea temporal o permanente. En esta sección, se describen los pasos para la resolución y cierre de un problema, desde la asignación de recursos, aceptación de la resolución, implementación de esta y documentación necesaria para cerrar el problema.

Primeramente, el PO se encarga de analizar las *user stories* relacionadas con la solución de problemas, en caso de ser de tipo mayor, el PO debe comunicarle al equipo ágil acerca de la necesidad de cambiar las prioridades de la iteración. La decisión sobre cuáles *user stories* volverán al *backlog* para priorizar la *user story* relacionada con el problema mayor, corresponde al equipo ágil.

Si el problema es de tipo reactivo o proactivo, una vez terminada la iteración, el PO debe asignar en cuál iteración se trabajarán las *user stories* que buscan dar solución a los problemas. Esta priorización se debe dar antes de la ceremonia de planeación, puesto que, en dicha ceremonia, las *user stories* son asignadas al equipo ágil. Este subproceso de asignación se modela en la Figura 5.9. Asignación de *user stories*.

Figura 5.9. Asignación de *user stories*



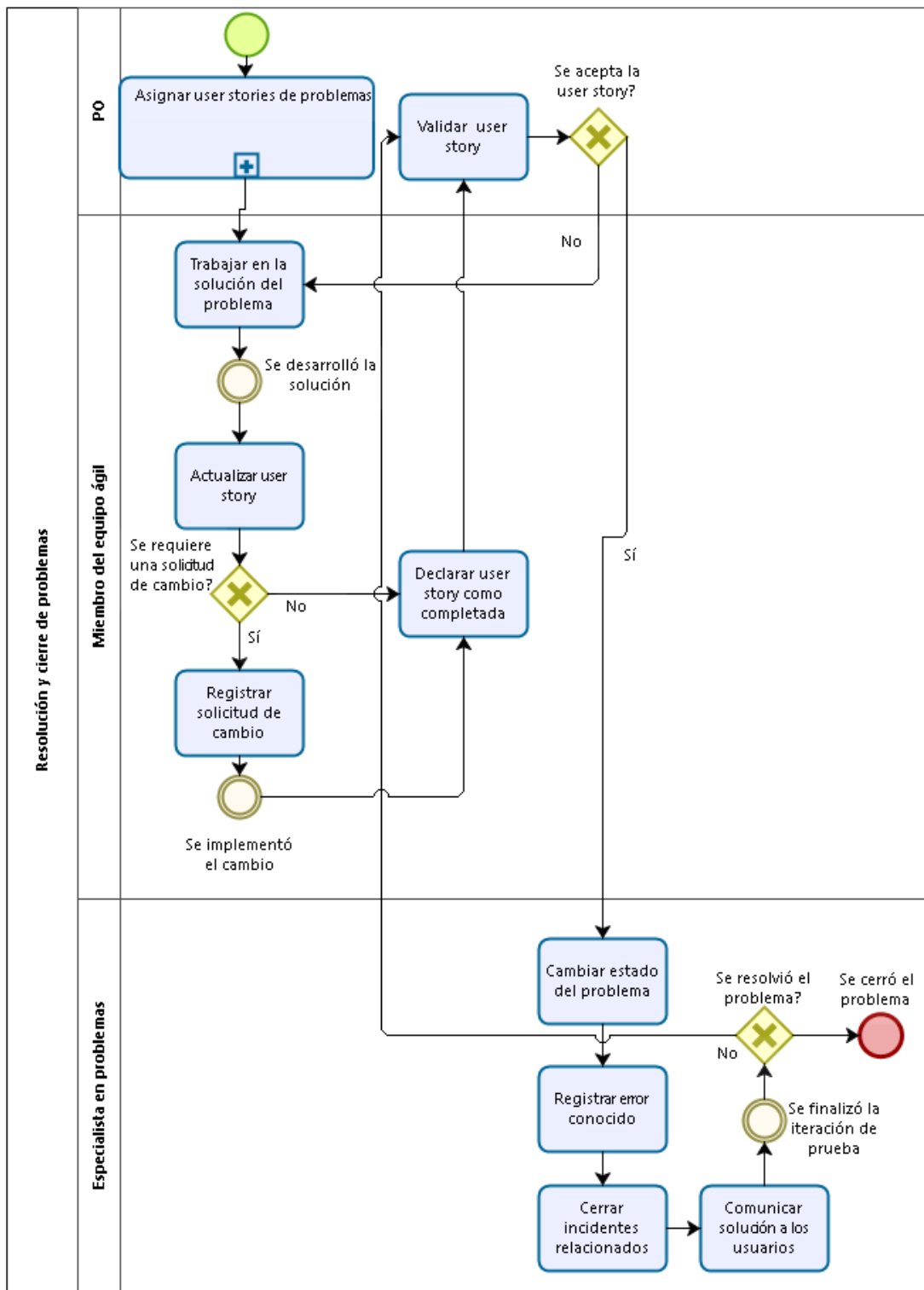
Nota: Elaboración propia

Una vez realizada la asignación del user story a un miembro del equipo ágil, este deberá trabajar en ella hasta alcanzar una solución temporal o definitiva, registra una solicitud de cambio -en caso de ser necesario- y actualiza las notas de trabajo del problema con esta información. Cuando la solución se implementó, se declara la user story como completa, el PO valida la solución y si efectivamente resuelve el problema, se declara la user story aceptada; caso contrario el miembro del equipo debe continuar depurando la solución.

Finalmente, cuando una *user story* es *aceptada*, el especialista cambia el estado del problema. Si la solución encontrada es temporal, el estado del problema cambia a “Error conocido – No hay acciones necesarias” y, en caso de ser permanente, cambia a “Resuelto con solución permanente”. De igual forma, se registra el error conocido, se cierran los incidentes relacionados y se comunica tanto a los usuarios impactados como al resto del equipo ágil.

Finalizada esta etapa, se da una iteración de prueba, después de este periodo el especialista en problemas determina si el problema fue resuelto y cierra el mismo, de lo contrario, el PO debe validar nuevamente la solución. Este subproceso completo se visualiza en la Figura 5.10. Resolución y cierre de problemas.

Figura 5.10. Resolución y cierre de problemas



Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.1.3. Investigación y diagnóstico – resolución y cierre, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.7. Matriz RACI.

Cada una de las actividades detalladas anteriormente, tienen más de un involucrado en el proceso, correspondiente a los miembros del equipo ágil y a los roles propuestos para el proceso. Por esta razón, se elabora la Tabla 5.13. Matriz RACI, para establecer la relación los involucrados en cada actividad.

Tabla 5.13. Matriz RACI

Actividad	Responsable	A cargo	Consultado	Informado
Detección	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	Equipo ágil
Registro	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	PO
Investigación y diagnóstico	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	Equipo ágil
Resolución	Miembro del equipo ágil	PO	PO	Especialista en problemas
Cierre	Especialista en problemas	PO	Miembro del equipo ágil	Equipo ágil
Medición de indicadores	PO	Dueño del proceso	Especialista en problemas	Dueño del proceso y el equipo ágil

Nota: Elaboración propia

Como se observa, el especialista en problemas es el principal de responsable de cuatro de las seis actividades propuestas, mientras que el PO -por ser el encargado de la gestión de *user stories*- además de cumplir un rol de gerente de problemas, se encuentra a cargo de cinco actividades.

Para todas las actividades, el equipo ágil figura como rol principal, pues debe ser consultado e informado, esto se debe a que, como se menciona en la teoría de SAFe, en la sección 2.4.4. Roles, el equipo ágil, se compone de *scrum master*, PO y el equipo de desarrollo, es decir todos los roles mencionados en esta propuesta. Además, en la sección 4.5.2.3. Roles, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.8. Indicadores.

Para medir el cumplimiento del proceso, se propone emplear lo analizado en la sección 4.3.4. Indicadores y presentado en la Tabla 4.8. Indicadores propuestos.

Tabla 5.14. Indicadores propuestos capítulo V

Factor crítico de éxito	Indicadores
Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático, para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.	Cantidad de problemas por categoría.
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.	Porcentaje de incidentes resueltos que cumplen con el SLA.
	Porcentaje de incidentes resueltos por nivel de soporte.
	Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados con un problema.
	Cantidad de registros de errores conocidos.
Eliminar, en forma ágil, los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.	Cantidad de problemas y <i>user stories</i> referentes a problemas.
	Cantidad de problemas sin asignar y <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> .
	Número de incidentes asociados a un problema sin resolver.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de OLA.
	Tiempo promedio de resolución de problemas.
	Cantidad de problemas ubicados en la etapa de trabajo en proceso.
	Comparación entre la velocidad esperada y la real, medida mediante <i>story points</i> relacionados con los problemas.

Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.1.4. Indicadores propuestos, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.2.9. Ceremonias.

Las ceremonias de SAFe deben soportar el proceso ágil de gestión de problemas, para ello en la Tabla 5.15. Uso de ceremonias, se indican las ceremonias de SAFe que utilizan los equipos, las cuales fueron analizadas en la sección 4.2.3. Estado actual de las ceremonias de SAFe. Además, se detalla cómo utilizar la naturaleza de cada una en función del proceso propuesto.

Tabla 5.15. Uso de ceremonias

Ceremonia	Uso
<i>Backlog grooming</i>	En esta ceremonia se estiman los <i>story points</i> de las <i>user stories</i> relacionadas con los problemas y su gestión, que deben ser aceptadas en la próxima iteración.
Planeación de la iteración	Se asignan los <i>user stories</i> relacionadas con los problemas y su gestión, para la presente próxima iteración.
DSU	Se comunica el avance de los <i>user stories</i> al resto del equipo y se solicita colaboración o ayuda, en caso de ser necesaria. Además, semanalmente, se discute el comportamiento de los incidentes, para poder identificar algún problema a partir de ellos.
Revisión y retrospectiva de la iteración	Se analizan las <i>user stories</i> que fueron aceptadas y se presentan las soluciones implementadas. Además, se revisan los indicadores y se determina si hay que crear problemas adicionales.
Planeación del PI	Se analizan los indicadores a nivel trimestral y se le comunica al dueño del proceso, el estado actual del proceso en el equipo y oportunidades de mejora.

Nota: Elaboración propia

En la sección 4.5.2.4. Uso de las ceremonias, se muestra cómo los expertos de Empresa ABC, validaron lo aquí propuesto.

5.3. Especificación de herramientas de *software*

Esta sección de la propuesta está relacionada con el cuarto objetivo específico, el cual consiste en especificar una herramienta de software -actualmente disponible en Empresa ABC- para el cumplimiento del proceso de gestión de problemas de una manera digital y automatizada.

De esta manera, se emplean los resultados analizados en la sección 4.6. Especificación del proceso en las herramientas de software, para especificar las herramientas que deben ser utilizadas en la configuración y actividades del proceso ágil de gestión de problemas.

Primeramente, se presenta una distribución general del uso de las herramientas de *software*, seguidamente, se especifica la ejecución del proceso mediante las mismas, presentadas en dos fases, la primera correspondiente a la adopción, con las funcionalidades actuales y la segunda de implementación de nuevas funcionalidades. El entregable relacionado con esta especificación, se encuentra en el Apéndice R – Entregable #4.

5.3.1. Distribución de actividades.

Para esta propuesta se consideran las herramientas de uso oficial en Empresa ABC para la perspectiva operativa: se emplea *ServiceNow* para la gestión del ciclo de vida de los problemas, mientras que Power BI para lo referente a visualizaciones y medición de indicadores.

Además, se especifica el uso de CA Agile Central para la gestión de prácticas ágiles. La distribución de las herramientas de *software* que deben ser utilizadas en cada componente del proceso ágil de gestión de problemas, se observa en la Tabla 5.16. Distribución de herramientas de *software*.

Tabla 5.16. Distribución de herramientas de *software*

Componente	ServiceNow	Power BI	CA Agile Central
Categorías y estados	Establecer categorías y prioridades de los problemas, además de las categorías de causa raíz.		Establecer las categorías de los <i>user stories</i> relacionados con los problemas.
Políticas	Establecer los OLAs de problemas y definir un <i>Kanban board</i> para controlar el flujo de trabajo.		
Detección		Analizar los artefactos relacionados con cada entrada del proceso.	
Registro	Registrar problemas detectados.		Registrar <i>user stories</i> relacionadas con los problemas.
Investigación y diagnóstico	Actualizar registros de problemas existentes.		Actualizar <i>user stories</i> relacionadas con los problemas.
Resolución y cierre	Crear registros de errores conocidos y cerrar los problemas.		Actualizar el trabajo realizado en las <i>user stories</i> relacionadas con problemas.
Indicadores		Visualizar los indicadores para medir el proceso.	

Nota: Elaboración propia

No se puede brindar un tiempo estimado para la implementación del proceso ágil de gestión de problemas en las herramientas mencionadas, puesto que, como se menciona en la sección 4.6.1.1. Ajustes en ServiceNow, cualquier modificación que deba ser realizada en dicha herramienta, debe someterse a un proceso de aprobación e implementación, que no tiene un tiempo establecido.

A pesar de lo anterior, se determina que la especificación de las herramientas planteadas para la ejecución del proceso, se distribuye en dos fases: la primera corresponde a la ejecución del problema con las funcionalidades y configuraciones que existen actualmente y la segunda, corresponde a las funcionalidades que deben ser modificadas o elaboradas desde el inicio.

5.3.2. Especificación – fase de adopción.

En esta fase se describen los componentes del proceso que pueden ser ejecutados mediante las configuraciones y funcionalidades implementadas actualmente en las herramientas de *software*.

5.3.2.1. Categorías y estados.

La priorización de problemas, las categorías y subcategorías de causa raíz y los estados de problemas descritos en las secciones 5.2.4.1. Categorías y prioridades de los problemas, 5.2.4.2. Estado de los problemas y 5.2.4.3. Categorías de causa raíz, se encuentran implementados actualmente en la herramienta *ServiceNow*, por esta razón, no se necesita ningún ajuste y puede ser implementado de inmediato.

Las categorías descritas en la sección 5.2.4.1. Categorías y prioridades de los problemas, deben ser implementadas en la herramienta CA Agile Central, mediante etiquetas en las *user stories*, como se menciona en la sección 4.6.2.1. Registro de user stories.

En la sección 5.3.3.1. Categorías y políticas, se describen las acciones pendientes para ejecutar esta parte del proceso en las herramientas de software.

5.3.2.2. Detección.

Para la detección de problemas, se deben visualizar las entradas en los *dashboards* analizados en la sección 4.6.1.3. Visualizaciones en Power BI. En la Tabla 5.17. Visualizaciones existentes para detectar problemas, se muestra dónde se visualizan las entradas del proceso, con los *dashboards* existentes.

Tabla 5.17. Visualizaciones existentes para detectar problemas

Categoría	Entradas	Visualización
Mayor	Incidentes mayores	Cantidad de incidentes mayores abiertos y sin asignar, en el <i>dashboard</i> de gestión de incidentes mayores.
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes.	Cantidad semanal de incidentes por producto, en el <i>dashboard</i> de gestión de incidentes.
Reactivo	Comunicación con otros procesos.	Revisión semanal de <i>dashboards</i> de gestión de solicitudes y cambios.
Proactivo	Indicadores de la gestión de problemas.	Revisión, por cada iteración, de <i>dashboards</i> de gestión de problemas.

Nota: Elaboración propia

En la sección 5.3.3.2. Detección, se describen las acciones pendientes para ejecutar esta parte del proceso en las herramientas de software.

5.3.2.3. Registro.

Los problemas deben ser registrados en *ServiceNow*, con la estructura descrita en la sección 4.6.1.2. Registro de problemas, la cual contempla toda la información obligatoria propuesta en la sección 5.2.6.2. Registro; a excepción de las categorías de problemas.

Los *user stories* relacionados con problemas, deben ser registrados en CA Agile Central, con la estructura presente en la sección 4.6.2.1. Registro de user stories, y el contenido propuesto en la sección 5.2.5.3. User stories de problemas.

5.3.2.4. Investigación y diagnóstico.

En esta actividad se deben actualizar los registros de problemas en *ServiceNow*, mediante las notas de trabajo mencionadas en la sección 4.6.1.2. Registro de problemas, todo ello para agregar los resultados de las técnicas de análisis.

De igual manera, una vez identificada la causa raíz, se debe actualizar la información de las *user stories* en CA Agile Central.

5.3.2.5. Resolución y cierre.

Para la actividad de resolución, se utiliza CA Agile Central para asignar un miembro del equipo ágil a una *user story*, la cual debe actualizar con el trabajo realizado para llegar a una solución.

En el caso de la actividad de cierre, la *user story* en CA Agile Central se pasa al estado de aceptada, mientras que el registro del problema en *ServiceNow*, se actualiza con el trabajo realizado y, a partir de ello, se crea un registro de error conocido para el problema, antes de cambiar su estado.

5.3.2.6. Indicadores.

Los *dashboards* existentes en Power BI -mencionados en la sección 4.6.1.3. Visualizaciones en Power BI-, al igual que las visualizaciones de CA Agile Central -mostradas en la sección 4.6.2.2. Visualizaciones en CA Agile Central-, se emplean para analizar los indicadores propuestos en la sección 5.2.8. Indicadores. En la Tabla 5.18.

Visualizaciones para indicadores, se presentan las visualizaciones correspondientes para cada indicador.

Tabla 5.18. Visualizaciones para indicadores

Factor crítico de éxito	Indicadores	Visualizaciones
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los	Porcentaje de incidentes resueltos que cumplen con el SLA.	Cumplimiento de OLA y SLA semanal por nivel de soporte, del <i>dashboard</i> de gestión de problemas.
acuerdos en el nivel de servicio.	Porcentaje de incidentes resueltos por nivel de soporte.	Porcentaje de productos resueltos por rol, del <i>dashboard</i> de gestión de problemas.
Eliminar, en forma ágil, los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad	Cantidad de problemas y <i>user stories</i> referentes a problemas.	Cantidad de problemas abiertos y sin asignar, del <i>dashboard</i> de gestión de problema y los
incorporada que es provista por los equipos.	Cantidad de problemas sin asignar y <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> .	indicadores de CA Agile central.
	Comparación entre la velocidad esperada y la real, medida mediante <i>story points</i> relacionados con los problemas.	Se mide mediante los indicadores de CA Agile Central

Nota: Elaboración propia

En la sección 5.3.3.3. Indicadores se describen las acciones pendientes para ejecutar esta parte del proceso en las herramientas de software.

5.3.3. Especificación –fase de implementación.

En esta sección, se especifican las modificaciones en la herramienta *ServiceNow* y Power BI, para ejecutar los aspectos propuestos para el proceso ágil de gestión de problemas. Estas acciones deben someterse a un proceso al cual, tras ser aprobado, se le asignan recursos para que sean completadas, de acuerdo con lo analizado en la sección 4.6.1.1. Ajustes en *ServiceNow*.

5.3.3.1. Categorías y políticas.

Para cumplir con las categorías y políticas propuestas, se debe solicitar al equipo de operaciones de gestión de servicios de TI, que implemente las siguientes acciones en *ServiceNow*:

- Crear las categorías de problemas propuestos en la sección 5.2.4.1. Categorías y prioridades de los problemas.
- Establecer los OLAs propuestos en la sección 5.2.5.1. Acuerdos de nivel operativo.
- Desarrollar un *Kanban board* que permita que los equipos visualicen el flujo de los problemas, como se propone en la sección 5.2.5.2. Etapas de los problemas.

5.3.3.2. Detección.

Para detectar los problemas según la forma propuesta en la sección 5.2.6.1. Detección, se necesita que el equipo de operaciones de gestión de servicios de TI, implemente en Power BI, las acciones correspondientes a las entradas que actualmente no pueden ser analizadas y se presentan en la Tabla 5.19. Acciones por tomar para detectar problemas.

Tabla 5.19. Acciones por tomar para detectar problemas

Categoría	Entradas	Acción
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes.	Modificar la visualización de la cantidad semanal de incidentes por producto, para que se convierta en un gráfico de Pareto.
Proactivo	Artículos de conocimiento.	Elaborar un gráfico de Pareto, con base en los artículos de conocimiento relacionados con problemas.

Nota: Elaboración propia

5.3.3.3. Indicadores.

Siete de los indicadores propuestos, no pueden ser analizados actualmente mediante *ServiceNow* o *Power BI*; por esta razón, en la Tabla 5.20. Indicadores sin visualización, se incluyen estos indicadores, para los cuales el equipo de operaciones de gestión de servicios de TI, debe crear una visualización para su posterior análisis.

Tabla 5.20. Indicadores sin visualización

Factor crítico de éxito	Indicadores
Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático, para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.	Cantidad de problemas por categoría.
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos en el nivel de servicio.	Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados con un problema. Cantidad de registros de errores conocidos. Número de incidentes asociados a un problema sin resolver.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas.	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de OLA. Tiempo promedio de resolución de problemas. Cantidad de problemas ubicados en la etapa de trabajo en proceso.

Nota: Elaboración propia

Capítulo VI: Conclusiones

A continuación se establece una serie de conclusiones, con base al cumplimiento de los objetivos planteados en el presente trabajo:

6.1. Objetivo específico número uno

Respecto al objetivo específico: “Describir en qué forma el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, se alinea actualmente con las mejores prácticas de ITIL 2011, en el proceso de gestión de problemas, y al Scaled Agile Framework (SAFe), para que el plan de trabajo se enfoque en los aspectos no implementados”, se concluye lo siguiente:

1. Existe una relación proporcional entre los incidentes y los problemas, de manera que, entre mayor sea la cantidad mensual de incidentes reportados en los equipos, mayor es la cantidad de problemas creados, lo que significa que los equipos crean problemas ante la necesidad de reducir el volumen de incidentes presentado. De esta forma, se justifica la necesidad del proceso de gestión de problemas, puesto que, a pesar de que actualmente no existe un proceso estandarizado, los equipos están utilizando la gestión de problemas para solventar sus necesidades.
2. El equipo de Gobernanza de identidad y accesos, presenta el mayor promedio de incidentes mensuales dentro del departamento, el cual corresponde a 1763; de la misma forma, se evidencia en este la mayor cantidad de problemas creados durante los primeros seis meses del año, con un total de 10. Ambos datos permiten visualizar que este es el equipo más afectado por la situación problemática del departamento.
3. Los equipos de Gobernanza de identidad y accesos, Directorio de cuentas y Directorio de herramientas y servicios, se alinean con lo establecido por Pareto, puesto que la representación del 20% de sus productos o menos, es responsable de por lo menos el 80% de sus incidentes. Esto demuestra que los esfuerzos para reducir estos incidentes, pueden ser priorizados de acuerdo con este análisis.

4. Los equipos del departamento no cumplen con el objetivo de la gestión de problemas, ya que utilizan un proceso informal y básico, mediante el cual ejecutan cuatro de las ocho actividades propuestas por ITIL, para cerrar los problemas cuando se restaura el servicio afectado por un incidente, en lugar de continuar con la investigación de la causa raíz.
5. Actualmente, los equipos ejecutan las seis ceremonias de acuerdo con el contenido especificado por SAFe. Dichas ceremonias tienen una duración de 20 a 33 minutos, a excepción de la planeación del PI, la cual dura un día y medio, lo que indica que el proceso de gestión de problemas puede utilizar esta estructura para sus actividades.

6.2. Objetivo específico número dos

Respecto al objetivo específico de elaborar una propuesta de configuración, que será utilizada en el ciclo de vida de los problemas, para la obtención de un proceso que cumpla con las mejores prácticas de ITIL 2011, se concluye lo siguiente:

6. La propuesta de solución cumple con la definición de proceso brindada por ITIL, ya que toma alguna de las entradas propuestas (artículos de conocimiento, análisis de correlación de incidentes, incidentes mayores, indicadores de la gestión de problemas y comunicación con otros procesos) y las convierte las salidas establecidas, como: problemas resueltos, problemas actualizados, solicitudes de cambio, registros en la base de errores conocidos, reportes de gestión de problemas y mejoras para el proceso de gestión de problemas.

Esto se logra al definir el contenido de las actividades de detección, registro, investigación, diagnóstico, resolución y cierre, que buscan cumplir con los objetivos del proceso. Además, de indicar los roles como, dueño del proceso, gerente de problemas, y especialista de problemas, al igual que políticas como

OLAs y etapas de problemas, indicadores y tres herramientas necesarias para ejecutar el proceso.

7. Los objetivos del proceso de gestión de problemas propuesto, buscan resolver la situación problemática, ya que contemplan: prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, eliminar -en forma ágil- los incidentes recurrentes y minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos.
8. Las cuatro técnicas de análisis propuestas, son recomendadas tanto por ITIL como SAFe y se ajustan a las necesidades y conocimientos de los equipos, según los datos obtenidos al aplicar la técnica Delphi.
9. Los OLAs propuestos, permiten que la investigación de los problemas fluya de acuerdo con su prioridad y en forma escalable, para que estos sean asignados e investigados en forma oportuna. No obstante, también permiten que se descarte solucionar un problema que está consumiendo muchos recursos durante su investigación.
10. El criterio de creación de problemas que debe ser utilizado durante el análisis de las entradas, corresponde al juicio experto del especialista en problemas, puesto que los equipos presentan un volumen de problemas e incidentes variados entre sí y no hay un solo criterio que los englobe a todos.
11. Empresa ABC cuenta con cinco categorías y 50 subcategorías para clasificar la causa raíz de los problemas, las cuales, se propone que se identifiquen, al aplicar el diagrama de Ishikawa y los 5 por qué, durante la actividad de investigación y diagnóstico.
12. Las categorías propuestas permiten identificar el enfoque de los problemas detectados, de esta forma, se visualiza si los problemas son provenientes de

esfuerzos proactivos, reactivos o por incidentes mayores, y se gestionan de acuerdo con las características de cada categoría.

6.3. Objetivo específico número tres

Respecto al objetivo específico de organizar las actividades de la gestión de problemas, ajustadas con el enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil, se concluye lo siguiente:

13. Las actividades del proceso de gestión de problemas se organizan mediante los valores de alineamiento y calidad incorporada, los principios de: aplicar pensamiento sistemático, construir de manera incremental con ciclos de aprendizaje rápidos e integrados, visualizar y limitar el trabajo en progreso, las prácticas de Scrum XP y Kanban y artefactos como *user stories* e iteraciones.

Además, se involucran en el proceso los roles de equipo ágil, equipo de desarrollo, PO, Scrum master y las ceremonias como planeación de la iteración, *backlog grooming*, ejecución de la iteración, revisión de la iteración, retrospectiva de la iteración y planeación del PI de SAFe, para que, las mejores prácticas de ITIL y las prácticas ágiles de SAFe coexistan y se comuniquen dentro del proceso sin modificar la base teórica que las sustenta.

14. El proceso involucra los tres roles que menciona ITIL y los cuatro roles de SAFe a nivel de equipos, con la particularidad de que, según los datos recolectados mediante la técnica Delphi, los equipos opinan que el PO debe asumir el rol de gerente de problemas, debido a su conocimiento sobre los productos y su poder para gestionar los recursos.
15. Registrar *user stories* relacionadas a problemas, permite que este proceso tenga visibilidad desde una perspectiva ágil, y que dichas *user stories* sean priorizadas en el *backlog*, de acuerdo a las necesidades de cada equipo, puesto que,

únicamente se revisa y prioriza el trabajo en el *backlog* de acuerdo con las prácticas ágiles de SAFe.

6.4. Objetivo específico número cuatro

Respecto al objetivo específico de especificar una herramienta de software actualmente disponible en Empresa ABC, para el cumplimiento del proceso de gestión de problemas de una manera digital y automatizada, se concluye lo siguiente:

16. La propuesta específica como el proceso de gestión de problemas puede ejecutarse de manera digital y automatizada, mediante las herramientas de *software*: *ServiceNow*, Power BI y CA Agile Central, las cuales, son las herramientas estándar para la gestión de servicios y gestión de prácticas ágiles.
17. Empresa ABC utiliza una versión propia de *ServiceNow* la cual, debido a constantes modificaciones, no se ajusta a las mejores prácticas ni cuenta con las funcionalidades incluidas en la versión más reciente de *ServiceNow*: "London".
18. Las modificaciones en *ServiceNow*, tienen un alto impacto, ya que, afectan a todos los usuarios de la herramienta, dentro de Empresa ABC, los cuales se estiman en 10000 usuarios diarios, por esta razón, hay un equipo responsable de aprobar y priorizar las solicitudes para modificar *ServiceNow* de acuerdo a las necesidades y no existe una forma de estimar este proceso.
19. Actualmente se puede registrar más información acerca de los problemas, que la establecida por ITIL, ya que, la versión de *ServiceNow* de Empresa ABC cuenta con ocho campos obligatorios y alrededor de 12 opcionales, mientras que ITIL recomienda que se registren alrededor de 10 datos, debido a esto, los especialistas en problemas tienen la posibilidad de registrar la mayor cantidad de información posible respecto a los problemas.

20. Hay ocho aspectos de la propuesta del proceso de gestión de problemas que pueden ser implementados mediante herramientas de software. Cuatro de estos aspectos, como los estados, registro, investigación y diagnóstico, resolución y cierre, pueden implementarse en forma total con las funcionalidades de las herramientas de *software* actuales, mientras que, para implementar las categorías, políticas, detección e indicadores, se deben realizar modificaciones en las herramientas.

Capítulo VII: recomendaciones

A partir del desarrollo del presente trabajo de graduación, se presenta una serie de recomendaciones, basadas en las conclusiones obtenidas de los objetivos planteados:

7.1. Objetivo específico número uno

Respecto al objetivo específico de describir en qué forma el departamento de Detección y Respuesta Cibernética, se alinea actualmente con las mejores prácticas de ITIL 2011, en el proceso de gestión de problemas, y al Scaled Agile Framework (SAFe), para que el plan de trabajo se enfoque en los aspectos no implementados, se recomienda lo siguiente:

1. Elaborar un plan para la implementación del proceso de gestión de problemas en los equipos, el cual establezca un orden basado en el volumen de incidentes y problemas actuales de los equipos, para que se resuelva la situación problemática presente en el departamento.
2. El equipo de Gobernanza de identidad y accesos debe ser el primero en implementar el proceso de gestión de problemas, puesto que presenta el mayor volumen de incidentes y problemas. Esta primera implementación, funciona como prueba de concepto para realizar mejoras al proceso antes de aplicarlo en el resto de los equipos.
3. Los equipos deben empezar con la creación de problemas basados en el 20% o menos de sus productos que representan el 80% de sus incidentes, para reducir significativamente el volumen de incidentes actual.
4. Capacitar a los colaboradores en la teoría de gestión de problemas, para cumplir con los objetivos del proceso. Ello se implementa puesto que, a pesar de tener una definición clara de problema, el proceso actual tiende a cerrarlos una vez restaurado el servicio.

7.2. Objetivo específico número dos

Respecto al objetivo específico de elaborar una propuesta de configuración que será utilizada en el ciclo de vida de los problemas, para la obtención de un proceso que cumpla con las mejores prácticas de ITIL 2011, se recomienda lo siguiente:

5. Realizar un proceso que combine las prácticas de ITIL y SAFe similar al presentado en este trabajo final de graduación, para los procesos de gestión de incidentes, conocimiento, solicitudes y eventos. Lo anterior permitiría que todos los procesos de operaciones se alineen con las necesidades del departamento.
6. El personal ubicado en puestos de liderazgo -como gerentes y Pos-, tienen conocimiento de las técnicas de análisis propuestas y deben transmitirlos al resto de colaboradores de sus equipos, para que la persona que ejerza el rol de especialista en problemas, pueda utilizarlos de la mejor manera.
7. No crear SLAs para la resolución de problemas, puesto que no solo pueden afectar la calidad de la solución, sino que atentan contra las prácticas ágiles implementadas en los equipos, ya que impiden la priorización de *user stories* basadas en el valor que aportan a Empresa ABC.
8. Cada equipo debe definir su criterio de creación de problemas interno, ya que, debido a la variabilidad de las características de los equipos, no es posible brindar un criterio de creación fijo para cada entrada, que funcione para todos.
9. Para un correcto control del progreso del proceso, mediante los indicadores propuestos, la organización debe establecer metas para estos indicadores, como por ejemplo porcentajes de reducción.

7.3. Objetivo específico número tres

Respecto al objetivo específico de organizar las actividades de la gestión de problemas ajustadas con el enfoque de la organización, mediante el uso de SAFe como marco de referencia, para la alineación del proceso de gestión de problemas a un enfoque ágil, se recomienda lo siguiente:

10. Fomentar un compromiso respecto al uso de ITIL y SAFe en los equipos e implementar mejoras de las futuras versiones de ambos, para que tanto la perspectiva operativa como de desarrollo, se ajusten a las mejores prácticas actuales de la industria.
11. Los equipos deben definir, documentar el responsable de cada rol y compartir esta información con el dueño del proceso, para que de esta forma la matriz RACI pueda ser publicada en forma accesible para todos los equipos y con los datos.
12. No modificar las prácticas ágiles de SAFe en función de ITIL, puesto que se estaría incumpliendo con la teoría de este marco de referencia y ello provoca un desalineamiento entre dichas prácticas e Empresa ABC.
13. Permitir que cada equipo decida el flujo de actividades durante la retrospectiva de la iteración, para que, de esta forma, los indicadores propuestos sean analizados en el momento que mejor se ajuste a la dinámica actual.

7.4. Objetivo específico número cuatro

Respecto al objetivo específico de especificar una herramienta de software actualmente disponible en Empresa ABC, para el cumplimiento del proceso de gestión de problemas de una manera digital y automatizada, se recomienda lo siguiente:

14. Trabajar en la sincronización o centralización de herramientas para la gestión de problemas, ya que utilizar tres herramientas que funcionen en forma independiente para un solo proceso, resulta difícil para las personas encargadas de ejecutarlo.
15. No implementar modificaciones en la herramienta *ServiceNow* hasta que Empresa ABC ponga en funcionamiento la versión “London”, de manera que se puedan evaluar las nuevas funcionalidades disponibles y analizar la especificación de las actividades en la herramienta.
16. Contactar a los demás ARTs y unidades de negocio, para evaluar si el proceso de gestión de problemas propuesto se ajusta a las necesidades de sus equipos y, de esta forma, implementarlo en ellos y ampliar el alcance de los equipos que utilizan este proceso como estándar. , y así tener un mejor criterio para que los cambios en *ServiceNow* que afectan a toda la organización, sean implementados.
17. Elaborar *dashboards* para los procesos de gestión de eventos y gestión de accesos, ya que son los únicos dos correspondientes a la gestión de operaciones de ITIL, que no cuentan con uno.
18. Involucrar a los POs, Scrum Masters, dueños del proceso y gerente de problemas, en el proceso de elaboración de la conexión entre *ServiceNow* y CA Agile Central, ya que estos colaboradores son los usuarios finales de esta conexión.

19. No esperar a que todos los aspectos de la propuesta estén implementados en las herramientas, para que los equipos ejecuten el proceso de gestión de problemas propuesto.

Glosario

A continuación, se presenta una lista de vocablos -con sus respectivos significados- cuyo objetivo es lograr un adecuado entendimiento de este trabajo final de graduación.

Base de datos de errores conocidos: contiene todos los registros de errores conocidos. La base de datos es creada por la gestión de problemas y utilizada tanto por ella como por la gestión de incidencias. Esta base de errores conocidos puede ser parte del sistema de gestión de configuración o puede ser almacenada en otras partes del sistema de gestión del conocimiento del servicio.

Dashboard: es una representación gráfica sobre la disponibilidad y el desempeño global de servicios de TI. Las imágenes de este tablero se pueden actualizar en tiempo real y también se pueden incluir en los informes de gestión y páginas web. El tablero de instrumentos se puede utilizar para apoyar a la gestión de niveles de servicio, gestión de eventos y el diagnóstico incidente.

InfoSec: área de seguridad de la información de Empresa ABC.

Ítem de configuración: cualquier componente u otro activo del servicio que necesite ser gestionado, con el objeto de proveer un servicio de TI. La información sobre cada CI se almacena en un registro de configuración dentro del sistema de gestión de la configuración y es mantenido durante todo su ciclo de vida por la gestión de activos de servicio y configuración.

ITIL: es un conjunto de publicaciones de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI. Es propiedad de la Oficina del Gabinete (parte del Gobierno de Su Majestad), proporciona guías de calidad para la prestación de servicios de TI y los procesos, las funciones y otras competencias necesarios para sustentarnos.

Malware: todo tipo de programa o código informático malicioso cuya función es dañar un sistema.

Plan-do-check-act: es un ciclo de cuatro etapas (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) para la gestión de procesos y que se atribuye a Edward Deming, por lo cual también se denomina el ciclo de Deming.

- Planificar: diseña o revisa los procesos que dan soporte a los servicios de TI.
- Hacer: implementa el plan y gestiona los procesos.
- Verificar: mide los procesos y servicios de TI, compara con los objetivos y produce los informes.
- Actuar: planifica e implementa cambios para mejorar los procesos.

SAFe: el *Scaled Agile Framework*, por su nombre en inglés, consiste en una base de conocimiento de patrones de integración, debidamente probada, para implementar un desarrollo ágil. Incluye guías para los niveles de portafolio, soluciones largas, programas y equipos.

User stories: descripción corta de una funcionalidad, en términos del usuario, que debe ser completada en una sola iteración.

Workaround: reduce o elimina el impacto de un incidente o problema, en caso que aún no esté disponible una solución completa.

Lista de referencias

Agile software - ca technologies. (2017). Recuperado de <https://www.ca.com/us/products/ca-agile-central.html>.

American Psychological Association. (2010). Manual de publicaciones de la American Psychological Association. 3a ed. México: Editorial El Manual Moderno.

Anderson, D. J. (2010). *Kanban: successful evolutionary change for your technology business*. Sequim, Washington: Blue Hole Press.

AXELOS. (2011). Glosario y abreviaturas de ITIL. Recuperado de https://www.exin.jp/assets/exin/frameworks/108/glossaries/spanish_glossary_v1.0_201404.pdf

Bedi, C. (2017, June 5). Now on now: *ServiceNow's* journey to the lightspeed enterprise. Recuperado de <https://servicematters.ServiceNow.com/2017/06/05/now-now-ServiceNows-journey-lightspeed-enterprise/>

Best Management Practice. (2011a). An Introductory Overview of ITIL® 2011. Londres, Reino Unido: The Stationery Office.

Best Management Practice. (2011b). ITIL® Service Operation. Londres, Reino Unido: The Stationery Office.

Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>

Céspedes, R. (2017). *Propuesta de implementación del proceso de soporte de aplicaciones de seguridad de la información para que sea brindado por InfoSec de Empresa ABC Costa Rica* (Tesis de maestría). Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Creswell, J. W. (2005). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2da ed). Upper Saddle River, N.J: Merrill.

Dingsøyr, T., Moe, N. B., Tonelli, R., Counsell, S., Gencel, C., & Petersen, K. (Eds.). (2014). *Agile methods. Large-scale development, refactoring, testing, and estimation* (Vol. 199). Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14358-3>

Fitzsimmons, J. A., Fitzsimmons, M. J., Bordoloi, S., Fitzsimmons, M. J., & Bordoloi, S. (2014). *Service management: operations, strategy, information technology* (8va ed). New York: McGraw-Hill.

Gartner. (2018). DevOps - Gartner IT Glossary. Recuperado de <https://www.gartner.com/it-glossary/devops>

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution* (1ra ed). New York, NY: HarperBusiness.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Identifying primary and secondary resources. (s.f.). Recuperado de <https://sccollege.edu/Library/Pages/primarysources.aspx>

Empresa ABC. (2017a). Empresa ABC in Costa Rica. Recuperado de <https://www.EmpresaABC.la/content/www/xl/es/corporate-responsibility/EmpresaABC-in-costa-rica.html>

Empresa ABC. (2017b). Empresa ABC's Mission Statement, Values, and Strategic Imperatives. Recuperado de <https://www.EmpresaABC.com/content/www/us/en/support/articles/000015119/programs.html>

Empresa ABC. (2018). 2017 Annual Report. Recuperado de https://s21.q4cdn.com/600692695/files/doc_financials/2017/annual/EmpresaABC_Annual_Report_Final-3.20.pdf

Empresa ABC. (s.f.). Empresa ABC's Values. Recuperado de <https://www.EmpresaABC.com/content/www/us/en/corporate-responsibility/our-values.html>

Janesick, V. J. (1998). *“Stretching” exercises for qualitative researchers*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Juneja P. (2018). What is raci matrix - rules for using the matrix. Recuperado de <https://www.managementstudyguide.com/raci-matrix.htm>

Kim, G., Debois, P., Willis, J., Humble, J., & Allspaw, J. (2016). *The DevOps handbook: how to create world-class agility, reliability, and security in technology organizations* (1era edición). Portland, OR: IT Revolution Press, LLC.

Leffingwell, D. (2016). *Safe 4.0 reference guide: scaled agile framework for lean software and systems engineering*. Boston, MA: Addison-Wesley.

Luo, B. (2014). *How lean six sigma and agile principles optimize ITIL-based process* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2015092213764>

Maximini, D. (2015). *The scrum culture*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-11827-7>

Microsoft. (2018). Power bi | interactive data visualization bi tools. Recuperado de <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>

Object Management Group. (2011). *Business Process Model and Notation (BPMB) Version 2.0*. Estados Unidos de América: OMG.

Object Management Group. (2017). *About OMG*. Recuperado de <http://www.omg.org/gettingstarted/gettingstartedindex.htm>

Pimienta Prieto, J., & De la Orden Hoz, A. (2012). Metodología de la Investigación. México: Pearson Educación.

Real Academia Española. (2018). Los ciudadanos y las ciudadanas, los niños y las niñas. Recuperado de <http://www.rae.es/consultas/los-ciudadanos-y-las-ciudadanas-los-ninos-y-las-ninas>

Reguant-Álvarez, M. y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 9 (1), 87-102. DOI: 10.1344/reire2016.9.1916

Scaled Agile Inc. (2017). SAFe® 4.5 Introduction Overview of the Scaled Agile Framework® for Lean Enterprises. Recuperado de <https://www.scaledagile.com/resources/safe-whitepaper/>

Schwaber, Ken, & Sutherland, J. (2017). The Scrum Guide™. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>

ServiceNow. (s.f. a). Itsm | it service management | ServiceNow. Recuperado de <https://www.ServiceNow.com/products/it-service-management.html>

ServiceNow. (s.f. b). Problem management | ServiceNow. Recuperado de <https://www.ServiceNow.com/products/problem-management.html>

Silicon Valley Historical Association. (2008). Empresa ABC History. Recuperado de <https://www.siliconvalleyhistorical.org/Empresa-ABC-history/>

Study.com. What is a line graph? - definition & examples - video & lesson transcript. (s.f.). Recuperado de <http://study.com/academy/lesson/what-is-a-line-graph-definition-examples.html>

Turetken, O., Stojanov, I., & Trienekens, J. J. M. (2017). Assessing the adoption level of scaled agile development: a maturity model for scaled agile framework: assessing the adoption level of scaled agile development. *Journal of Software: Evolution and Process*, 29(6), e1796. <https://doi.org/10.1002/smr.1796>

Apéndices

Apéndice A – Cronograma del trabajo final de graduación



En la siguiente tabla se muestra el orden cronológico para ejecutar las actividades del proyecto, así como los hitos relacionados con las entregas académicas y de entregables a la organización.

Actividades/semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Reuniones con el asesor tanto académico como de Intel	X	X														
2. Desarrollo del capítulo I del Informe académico		X	X													
3. Revisión documental		X	X													
4. Entrega del capítulo I del Informe académico			X													
5. Desarrollo del capítulo II del Informe académico				X	X											
6. Desarrollo del capítulo III del Informe académico					X	X										
7. Entrega del capítulo II del Informe académico						X										
8. Entrega del capítulo III del Informe académico							X									
9. Desarrollo del capítulo IV del Informe académico							X	X								
10. Entrega del capítulo IV del Informe académico										X						
11. Desarrollo del capítulo V del Informe académico								X	X	X						
12. Entrega del capítulo V del Informe académico											X					

Actividades/semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>13. Desarrollo del capítulo VI del Informe académico</i>											X	X				
<i>14. Entrega del capítulo VI del Informe académico</i>													X			
<i>15. Correcciones y mejoras del formato del informe académico</i>														X	X	
<i>16. Recibimiento de entregables por parte de Intel</i>																X
<i>17. Entrega del informe final académico</i>																X

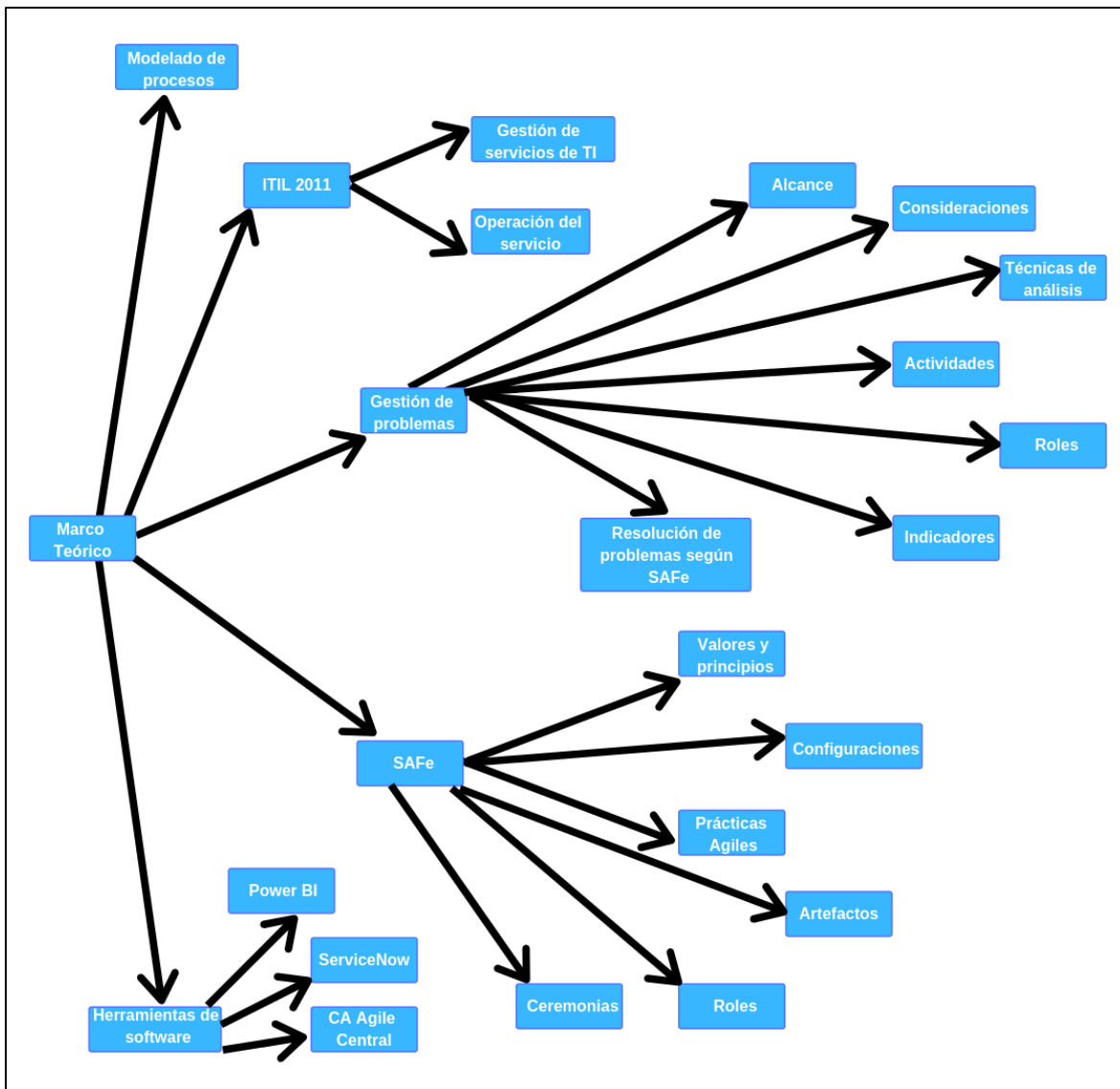
Apéndice B – Plantilla de gestión de cambios

A continuación se presenta la plantilla utilizada para registrar los cambios solicitados durante la realización del trabajo final de graduación.

 Área Académica de Administración de Tecnologías de Información Licenciatura en Administración de Tecnología de Información			 ACREDITADA COSTA RICA
Solicitud de Cambio: Propuesta de implementación para la gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Intel, basado en 2011 y SAFe			
Número de Solicitud:			
Fecha de Solicitud:		Solicitado por:	
Descripción:			
Razón del Cambio:			
¿El cambio retrasará la fecha de entrega del proyecto?	Sí / No	Días:	
Explicación:			
El cambio impactará el cumplimiento de los objetivos?	Sí / No	Objetivos:	
Explicación:			
Aprobado:	Sí / No	Encargado:	
Explicación:			
Decisión tomada en la fecha:			
Fecha de comunicación de la decisión:			
Fecha de actualización del plan de trabajo			

Apéndice C – Método de índices

En este apéndice se visualiza la estructura base empleada para elaborar el marco teórico de este trabajo final de graduación.



Apéndice D – Plantilla de observaciones

Se muestra la plantilla utilizada para la recolección de datos, mediante la herramienta de la observación.

Observación #	
Fecha de la observación:	
Descripción del fenómeno a observar	
<Se define lo que fue observado>	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• <Objetivo 1>• <Objetivo 2>	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• <Hallazgo 1>• < Hallazgo 2>• < Hallazgo 3>• < Hallazgo 4>	

Apéndice E - Cuestionarios para la técnica Delphi

A continuación se muestran los tres cuestionarios elaborados para aplicar en la técnica Delphi, con sus respectivas respuestas y la minuta del evento.

Cuestionario - Conceptos Básicos

El objetivo de este cuestionario es obtener la percepción acerca de la gestión de problemas, de los colaboradores que ejercen liderazgo en los equipos.

***Obligatorio**

Cuál es su definición de problema, en términos operativos? *

Tu respuesta _____

Cuál tipo de problema se ajusta mejor a los que suceden en su equipo? *

- Problemas que necesitan, reconstruir una secuencia de eventos para determinar lo sucedido.
- Incertidumbre sobre cuál problema debería priorizarse.
- Cuestionamientos respecto a la veracidad de la causa raíz.
- Problemas intermitentes que no pueden ser recreados en un ambiente de pruebas.
- Incertidumbre acerca de la investigación de un problema que parece tener causas múltiples.
- Dificultades al identificar un punto exacto de fallo.
- Poca orientación, acerca de cómo identificar la causa raíz.

Conoce alguna técnica de resolución de problemas? *

Tu respuesta _____

Cuál es su definición de problema, en términos operativos?

8 respuestas

Un problema es cuando algo no esta funcionando como se espera

Cuando se descubre que existen uno o más incidentes relacionados a algo que debe ser resuelto en el código

No estoy seguro

La causa raíz de los incidentes

Una tendencia de incidentes que están relacionados

Eventos relacionados en un mismo periodo de tiempo

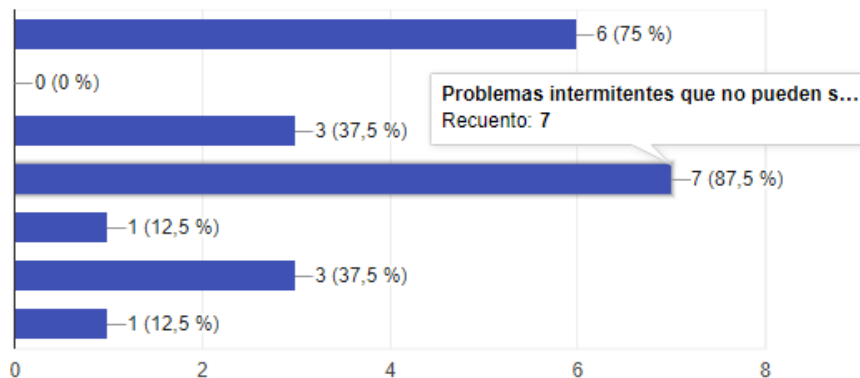
Es un incidente reportado por un cliente, que impacta a uno o más clientes

Una colección de incidentes con los mismos síntomas y la misma solución

Cuál tipo de problema se ajusta mejor a los que suceden en su equipo?



8 respuestas



Conoce alguna técnica de resolución de problemas?

8 respuestas

No, uno se enfoca en que el servicio vuelva a funcionar.

Me familiarizo con Ishikawa y los 5 por qué

Ishikawa y 5 por qué son muy comunes

No, lo que yo hago es buscar a las personas adecuadas para que investiguen.

5 por qué

Matiz RACI

Yo no, sin embargo, mis ingenieros si, pero ellos tratan de entender el problema sin utilizar ninguna técnica en particular.

Diagrama de Ishikawa y 5 por qué

Cuestionario - Situación Problemática

El objetivo de este cuestionario es obtener la percepción acerca de la gestión de problemas, de los colaboradores que ejercen liderazgo en los equipos.

*Obligatorio

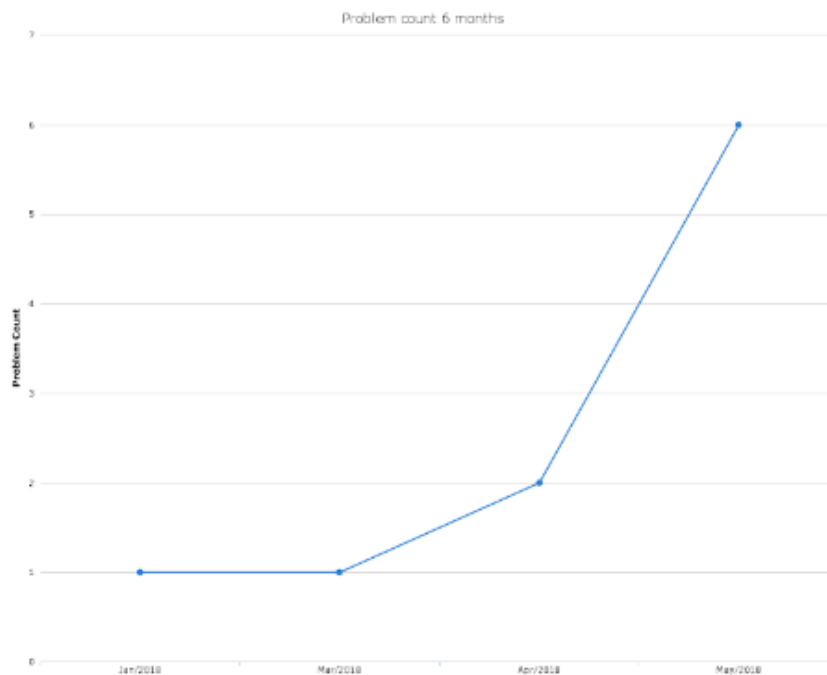
Tiene conocimiento de que exista algún proceso estandarizado de gestión de problemas en el departamento? *

Tu respuesta

Cuál es la causa más común de incidentes en su equipo? *

Tu respuesta

A continuación se muestra la cantidad de problemas en su equipo para los primeros seis meses del 2018, considera que debió existir una mayor cantidad de problemas? *



Tu respuesta

Tiene conocimiento de que exista algún proceso estandarizado de gestión de problemas en el departamento?

8 respuestas

Se maneja informalmente, y se aplica únicamente a incidentes de alto impacto o si el cliente lo pide.

Sí, si múltiples incidentes son detectados se debe crear un problema

Si hay, pero no se aplica de manera consistente y no todos lo han adoptado.

No sé, y es frustrante no saber

Creo que había un proceso, pero no estoy seguro

No

No sé si existe un proceso estandarizado, pero todos hemos sido entrenados en gestión de problemas.

No existe, esa es una de las brechas que existen actualmente

Cuál es la causa más común de incidentes en su equipo?

8 respuestas

Certificaciones o que el servicio no este funcionando, pero la mayoría de incidentes no corresponden a nuestro equipo, y estos se asignan al equipo adecuado

La causa más común son preguntas o dudas de los usuarios, entonces no son realmente incidentes.

Dudas de los usuarios que no deberían ser considerados incidentes, muchas veces eso se debe a un error del sistema que no provee la información correcta al usuario.

Dudas de los usuarios

Cuentas congeladas, lo que realmente es responsabilidad de los usuarios, es decir el sistema funciona como debe funcionar, por lo tanto no es un incidente

No cuento con esta información

La mayoría de incidentes realmente no pertenecen a nuestro equipo, se deben reasignar.

Cuentas de los usuarios

A continuación se muestra la cantidad de problemas en su equipo para los primeros seis meses del 2018, considera que debió existir una mayor cantidad de problemas?

8 respuestas

No (3)

Depende del tipo de incidente, muchos incidentes no significa que deban existir muchos problemas.

Hay una relación pero no directa, el volumen de problemas se ve bajo, por que se ha invertido en mejoras para que se mantenga de esta manera.

Deberían haber más, pero como no estamos sintiendo el dolor, esto no pasa

No lo sé

Sí, ya que probablemente el proceso si se realiza pero no sin un ticket de problema que lo respalde

Cuestionario - Prácticas Ágiles

El objetivo de este cuestionario es obtener la percepción acerca de la gestión de problemas en términos ágiles, de los colaboradores que ejercen liderazgo en los equipos.

*Obligatorio

Quién debería ser el responsable del proceso de gestión de problemas? *

Tu respuesta

Deberían existir user stories asociadas a la gestión de problemas? *

Tu respuesta

En cuáles ceremonias se le debería dar seguimiento a los problemas? *

Tu respuesta

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Quién debería ser el responsable del proceso de gestión de problemas?

8 respuestas

Todo el equipo, pero el PO tiene que ser el dueño del proceso puesto que, él es la cara del equipo y los productos. El PO debería dedicarse 20% a mejoras, puede utilizar 3 story points para ello, y se debe realizar un cambio en la cultura, ya que nadie quiere dar soporte.

Todo el equipo, pero el PO debería ser el responsable de cerrar estos problemas

No hay una respuesta perfecta, los gerentes deberían trabajar en esto a un alto nivel, o un PO, la idea es que debe ser alguien con una amplia perspectiva.

Depende de la situación

La persona que tenga el role de gerente o especialista de problemas

Cualquier persona que pueda ser dueño del problema

Algún experto en el producto o alguien que sepa acerca de gestión de problemas

El gerente de problemas

Deberían existir user stories asociadas a la gestión de problemas ?

8 respuestas

Sí

Sí, y sería de gran ayuda tener un link entre ServiceNow y CA Agile Central

Depende, si el problema es lo suficientemente grande sí

No, para eso creamos tiquetes de problemas

Sí, de esta forma se obtiene visibilidad

Sí, de esta forma se puede mostrar la deuda técnica existente

No sé

No, no debería crearse una user story para un problema, nos estamos alejando del enfoque de gestión de servicios, sin embargo si un problema es lo suficientemente grande, sí debería haber una user story para representar el trabajo realizado.

En cuáles ceremonias se le debería dar seguimiento a los problemas?

8 respuestas

Todas (2)

Formalmente debería ser en la retrospectiva, ya que nadie quiere resolver incidentes cuando puede estar entregando funcionalidades nuevas, por eso inclusive si sale algo urgente se puede revisar en el DSU

El DSU es el lugar adecuado, pero si se necesita mucha capacidad se debería tomar en cuenta el nivel de tren

En todas las ceremonias

Se deberían identificar los problemas en el DSU y darles seguimiento en la planeación de la iteración

Cualquiera antes de la retrospectiva, en ese punto es muy tarde.

En la retrospectiva, para crear user stories de mejora y discutirlos en la planificación de la iteración

Reunión No.	08	Fecha:	Miércoles 12 de Setiembre del 2018
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	10:00 am. / 11:00 am
Objetivo de la reunión:	El objetivo de este cuestionario es obtener la percepción acerca de la gestión de problemas en términos ágiles, de los colaboradores que ejercen liderazgo en los equipos.		
Participantes:			
Ausentes:			
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	¿Cuál es su definición de problema, en términos operativos?	Se logra un acuerdo de forma rápida, ya que, todos los participantes entienden que es un problema.	Un problema es la causa raíz de uno o más incidentes relacionados, que impacten al usuario.
2	¿Cuál tipo de problema se ajusta mejor a los que suceden en su equipo?	Se descartan los problemas complejos, ya que predominan los intermitentes.	A pesar de que existen problemas complejos que requieren una reconstrucción de eventos, el tipo de problema que más se ajusta a nuestros equipos son problemas intermitentes que no pueden ser recreados en un ambiente de pruebas.
3	¿Conoce alguna técnica de resolución de problemas?	Ningún participante conoce alguna técnica adicional a Ishikawa y 5 por qué.	Los equipos se encuentran familiarizados con el diagrama de Ishikawa y los 5 por qué.
4	¿Tiene conocimiento de que exista algún proceso estandarizado de gestión de problemas en el departamento?	Se menciona que existió un proceso antes de la reestructuración de la organización.	No existe un proceso formal de gestión de problemas, sin embargo, existe uno informal, el cual consiste en crear un ticket de problema en ServiceNow, cuando se reporta una alta cantidad de incidentes relacionados.

5	¿Cuál es la causa más común de incidentes en su equipo?	Las otras causas mencionadas son a raíz de desconocimiento de los usuarios.	La causa más común de incidentes son preguntas o dudas de los usuarios, existen incidentes que, si impactan al usuario, pero suceden por una falta de conocimiento de este, puesto que los productos funcionan de la forma esperada.
6	A continuación, se muestra la cantidad de problemas en su equipo para los primeros seis meses del 2018, ¿considera que debió existir una mayor cantidad de problemas?	Se han realizado esfuerzos para reducir la cantidad de incidentes, pero sin asociarlo a un problema.	No, la cantidad de problemas es razonable con la cantidad de incidentes reportada, pero es posible que se hayan resuelto problemas sin haber sido registrados en ServiceNow.
7	¿Quién debería ser el responsable del proceso de gestión de problemas?	Todo el equipo debe ser el encargado de asignar el rol de gerente de problemas	El encargado de trabajar en los problemas debe ser el miembro del equipo que posea el rol de gerente o especialista de problemas, mientras que el encargado de validar y priorizar dichos problemas debe ser el PO.
8	¿Deberían existir <i>user stories</i> asociadas a la gestión de problemas?	El problema deber ser lo suficientemente grande para crear un user <i>Story</i> .	Si se deberían crear <i>user stories</i> para los problemas, ya que algunos pueden llegar a consumir muchos recursos para ser resueltos y de esta forma obtener visibilidad de ello. Un punto complejo de hacer esto es que existirían tiquetes de problemas en ServiceNow y <i>user stories</i> en CA Agile Central, habría que actualizar dos herramientas para la misma tarea.
9	¿En cuáles ceremonias se le debería dar seguimiento a los problemas?	Todas las ceremonias resultan de utilidad para la gestión de problemas.	Los problemas deberían ser gestionados en todas las ceremonias, aunque el DSU es de vital importancia para darle seguimiento al estado de los problemas existentes, mientras que la retrospectiva puede ser utilizada para observar oportunidades de mejoras, que pueden originar problemas.
Próxima reunión			

Apéndice F - Entrevista #1

Este apéndice corresponde al guion sobre las preguntas planteadas para la entrevista #1, al igual que la entrevista completa y su respectiva minuta.

Entrevista #1			
Fecha de la entrevista:		Lugar:	
Hora de Inicio		Hora de finalización	
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Recolectar información acerca de la situación problemática de la organización.• Obtener la perspectiva de un experto con respecto al estado deseado de la gestión de problemas en el departamento.• Analizar de que forma la gestión de problemas se puede ajustar en un entorno ágil			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Dennis Sojo• Wayner Valverde			
Preguntas:			
Recolectar información acerca de la situación problemática de la organización:			
1. ¿Por qué razón no existe un proceso formal de gestión de problemas en el departamento?			
Obtener la perspectiva de un experto con respecto al estado deseado de la gestión de problemas en el departamento:			
2. ¿Cuáles deben ser las entradas y salidas de este proceso?			
3. ¿Cuáles técnicas de análisis se deben emplear en el departamento?			
4. ¿Como se podrían categorizar los problemas?			
5. ¿Cuáles actividades del proceso de gestión de problemas se aplican actualmente?			
6. ¿Quién debería ser el responsable del proceso de gestión de problemas?			
Analizar de que forma la gestión de problemas se puede ajustar en un entorno ágil:			
7. ¿En cuáles ceremonias de ITIL se le debería dar seguimiento a los problemas?			

Entrevista #1

Fecha de la entrevista:	13 de setiembre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	1:30pm	Hora de finalización	2:00pm
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Recolectar información acerca de la situación problemática de la organización.• Obtener la perspectiva de un experto con respecto al estado deseado de la gestión de problemas en el departamento.• Analizar de que forma la gestión de problemas se puede ajustar en un entorno ágil			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Dennis Sojo• Wayner Valverde			

Preguntas:

Recolectar información acerca de la situación problemática de la organización:

1. ¿Por qué razón no existe un proceso formal de gestión de problemas en el departamento?

Porque hubo una transformación en los servicios, entonces los procesos antiguos se dejaron de lado y el enfoque cambió a ser más orientado a prácticas ágiles, pero ahora se deben realinear ambos procesos, prácticas ágiles y gestión de servicios, por que no todo tiene que ser orientado a prácticas ágiles.

Obtener la perspectiva de un experto con respecto al estado deseado de la gestión de problemas en el departamento:

2. ¿Cuáles deben ser las entradas y salidas de este proceso?

Las entradas, hay varias, el uso de artículos de conocimiento, nos da como salida la tendencia de los que más se utilizan, y esos se deberían utilizar para crear tickets de problemas para atacar la causa raíz de esos artículos de conocimiento, el segundo es el análisis de los tickets de incidentes ver su correlación, para generar un ticket de problema, que genere un *user story*. También, los incidentes mayores, eso crea un ticket de problema, el menos utilizado o el que mas cuesta, es por descubrimiento, la correlación de incidentes y crear un problema ticket.

3. ¿Qué opina respecto a las otras entradas recomendadas por ITIL, como eventos, solicitudes y cambios?

Si nos fijamos en ellas, pero la verdad es que ahí no está el dolor, la situación problemática nace de los incidentes, ahí es donde se puede atacar, en esas otras entradas que no nos están afectando no deberíamos enfocar la propuesta, ósea, si se debería revisar, pero no es el enfoque principal de la propuesta.

4. ¿Cuáles técnicas de análisis se deben emplear en el departamento?

Según los datos recolectados por usted en la técnica Delphi, y con la comparación que usted hizo con lo que dice ITIL, se deberían utilizar: Pareto, Kepner-Tregoe, Ishikawa y lluvia de ideas.

La Lluvia de ideas se utiliza menos porque no se alinea con ninguna ceremonia SAFe, y todas esas técnicas casi no se alinean realmente, Kepner-Tregoe requiere mucho tiempo y muchos recursos que no tenemos, así que no se ajusta, ¿que si se alinea? Se debería utilizar Ishikawa y 5 por qué?

Pareto se utiliza como un artefacto, del día a día, Pareto se vuelve útil en el momento que se tienen varias causas raíz, para poder enfocar y priorizar los problemas según los resultados de Pareto, para bajar los incidentes, pero el punto es llegar a terminar esas causas raíz, pero hasta que no se haga un análisis más orientado a datos en los equipos, esto no va a suceder.

5. ¿Como se podrían categorizar los problemas?

No hay unas categorías o subcategorías establecidas, sin embargo, para la priorización se utiliza la que viene en ServiceNow, que esa es la que recomienda ITIL.

6. ¿Cuáles actividades del proceso de gestión de problemas se aplican actualmente?

En este momento ninguna, ahorita se están alineando varias cosas, todo se alineó a SAFe sin tomar en cuenta la gestión de servicios, ahora hay que volver a enlazar ambos, y para eso hay que brindar las herramientas para poder relacionar esto, para ello se necesitan métricas claras. Por ello, se está tratando de sincronizar la gestión de servicios con prácticas ágiles, primeramente, mediante una serie de métricas estándares.

7. ¿Quién debería ser el responsable del proceso de gestión de problemas?

La teoría dice que el equipo ágil maneja todo, su backlog y sus recursos, entonces ellos como equipo deberían determinar quien es el responsable de ejecutar los roles descritos por ITIL. Desde el punto de vista lógico, la persona para manejo de problemas debería

ser el PO, ya que conoce el producto y maneja los recursos, y por ende puede meter más presión a los *user stories* que deben ser priorizados

Uno de los problemas es la mala percepción de los equipos, que piensan que la gestión de servicios, se esta dejando atrás, cuando realmente la dirección del departamento es contraria a eso, se está buscando una armonía entre ambos.

Analizar de que forma la gestión de problemas se puede ajustar en un entorno ágil:

8. ¿En cuáles ceremonias de SAFe se le debería dar seguimiento a los problemas?

En teoría, nosotros proponemos que haya una sesión a nivel de tren, donde se vean las métricas y los problemas que deben crearse, con el RTE quien es el gerente de todos los scrum masters y el CPO quien es el gerente de los PO, pero esto es a nivel de tren, y lo bueno de aplicar SAFe es que las cosas sean escalables, por eso se debe empezar a aplicar esto en los equipos, por esta razón se da la necesidad de este proyecto que usted esta desarrollando como trabajo final de graduación, para poder empezar con pruebas de conceptos en los equipos e ir escalando a las siguientes configuraciones de SAFe.

9. ¿Cuáles son las métricas o indicadores que menciona, en esa propuesta?

Bueno, se quiere ver el porcentaje de incidentes resueltos dentro del SLA, así como por niveles de soporte, bueno todo relacionado a problemas verdad, como el tiempo de resolución, así como los artículos de conocimiento, la cantidad de los mismos.

De igual forma hay que ver en términos ágiles, la cantidad de problemas y *user stories* el *backlog* y los problemas sin asignar, así como los incidentes que se estén dando relacionados a un problema sin resolver. Hay que ver porcentajes de OLA y SLA para los problemas, así medimos también cuanto se dura en resolverlos realmente, y se ve realmente cuanto se esta trabajando y a cuanto se pueden comprometer los equipos.

+			
Reunión No.	09	Fecha:	Jueves 13 de Setiembre del 2018
Lugar:	Intel, Belén	Hora Inicio/Finalización:	1:30 pm. / 2:00 pm
Objetivo de la reunión:	<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información acerca de la situación problemática de la organización. Obtener la perspectiva del estado deseado del proceso de gestión de problemas. Analizar de que forma la gestión de problemas se puede ajustar a un entorno ágil. 		
Participantes:	Presentes: Dennis Sojo y Wayner Valverde		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Situación problemática de la organización	Dennis explica que todo se orientó a un enfoque ágil, y ahora hay que ajustar la gestión de servicios a ese enfoque.	
2	Estado de la gestión de problemas	<p>Se definen las entradas y salidas esperadas de este proceso, al igual que se definen que el diagrama de Ishikawa y los 5 por qué, son las técnicas más apropiadas para los equipos.</p> <p>La priorización para los problemas debe ser la existente en ServiceNow.</p> <p>Actualmente no se aplica ninguna de las actividades descritas en ITIL.</p> <p>Los equipos deben decidir quién gestiona los problemas.</p>	El proceso se debe enfocar a incidentes, no a las demás entradas propuestas por ITIL.
Uso Confidencial			Pág. 1/2

	Gestión de problemas en un ambiente ágil	Se debe dar seguimiento en una sesión donde se mida los resultados del equipo. Se brindan los indicadores que se quiere utilizar para medir el proceso.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
<ul style="list-style-type: none">Avance del trabajo final de graduación		19/09/2018	Dennis Sojo y Wayner Valverde.

Apéndice G – Entrevista #2

Este apéndice corresponde al guion sobre las preguntas planteadas para la entrevista #2, al igual que la entrevista completa y su respectiva minuta.

Entrevista #2			
Fecha de la entrevista:		Lugar:	Llamada debido a que la entrevistada reside en Arizona, Estados Unidos
Hora de Inicio		Hora de finalización	
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas por los equipos.• Obtener la perspectiva de un experto con respecto a cómo se puede ajustar un proceso operativo a las prácticas ágiles.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Wendy Toney• Wayner Valverde			

Preguntas:

Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas por los equipos:

1. ¿Cuáles son las ceremonias ejecutadas por los equipos del departamento?
2. ¿Todos los equipos ejecutan las ceremonias mencionadas?

Obtener la perspectiva de un experto con respecto a cómo se puede ajustar un proceso operativo a las prácticas ágiles:

3. ¿Cuál es la ceremonia más adecuada para darle seguimiento a los problemas?
4. ¿Existe alguna forma de determinar si un proceso se ajusta a SAFe?
5. ¿En caso de que no exista algún proceso, cuál criterio utilizaría usted para determinar que un proceso de gestión de problemas se ajuste a SAFe?

Entrevista #2

Fecha de la entrevista:	13 de setiembre del 2018	Lugar:	Llamada debido a que la entrevistada reside en Arizona, Estados Unidos
Hora de Inicio	3:30pm	Hora de finalización	4:45pm
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas por los equipos.• Obtener la perspectiva de un experto con respecto a cómo se puede ajustar un proceso operativo a las prácticas ágiles.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Wendy Toney• Wayner Valverde			

Preguntas:

Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas por los equipos:

1. ¿Cuáles son las ceremonias ejecutadas por los equipos del departamento?

Actualmente, los equipos ejecutan el DSU, el *backlog grooming*, la revisión de la iteración y planeación de la misma, las cuales, usualmente se ejecutan en una sola reunión, la retrospectiva y la planeación del PI, pero si estas ceremonias se ejecutan juntas o no, depende de cada equipo.

2. ¿Todos los equipos ejecutan las ceremonias mencionadas?

Sí, todos los equipos se encuentran alineados a SAFe, por ende, actualmente todos ejecutan estas mismas ceremonias.

Obtener la perspectiva de un experto con respecto a cómo se puede ajustar un proceso operativo a las prácticas ágiles:

3. ¿Cuál es la ceremonia más adecuada para darle seguimiento a los problemas?

El DSU es la mejor ceremonia para hablar sobre este tema, ya que toda la gente adecuada se encuentra ahí. Actualmente cuando se habla de problemas lo que hacemos, es que utilizamos una *user story* genérica donde apuntamos todos los ítems que requieren nuestra atención como equipo en términos de soporte.

4. ¿Existe alguna forma de determinar si un proceso se ajusta a SAFe?

No tengo conocimiento de que exista una forma para determinar eso, por lo menos provista por SAFe, pueden existir investigaciones, pero probablemente van a ser más acerca de niveles de madurez en la adopción de SAFe en organizaciones, pero no en procesos.

5. ¿En caso de que no exista algún proceso, cuál criterio utilizaría usted para determinar que un proceso de gestión de problemas se ajuste a SAFe?

Creo que lo más importante que se debe entender primero es que, uno adapta las ceremonias y las prácticas de SAFe a lo que el negocio ocupa, no hay que hacerlo todo exactamente igual. Ahora, en cuanto a su pregunta, mi opinión es que, si el proceso se puede tomar e incorporarse en las cosas o ceremonias SAFe que se están haciendo actualmente, sin tener que hacer una estructura completamente nueva y separada, entonces ese proceso se ajusta a SAFe.

Reunión No.		10	Fecha:		Jueves 13 de Setiembre del 2018
Lugar:		Virtual	Hora Inicio/Finalización:		3:30 pm. / 4:45 pm
Objetivo de la reunión:		<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas en los equipos. Obtener la perspectiva respecto a cómo se puede ajustar la gestión de problemas a un enfoque ágil. 			
Participantes:		Presentes: Wendy Toney y Wayner Valverde			
		Ausentes:			
Temas Tratados					
No.	Asunto	Comentarios		Acuerdos	
1	Recolectar información acerca de las ceremonias ejecutadas en los equipos.	Wendy menciona que los seis equipos ejecutan todas las ceremonias de SAFe a nivel de configuración de equipo.			
2	Obtener la perspectiva respecto a cómo se puede ajustar la gestión de problemas a un enfoque ágil.	<p>Wendy explica que el DSU es la mejor ceremonia para darle seguimiento a los problemas.</p> <p>No existe un criterio para determinar si un proceso se ajusta a SAFe, pero Wendy menciona que si un proceso se incorpora a las ceremonias de SAFe, ya es suficiente para que se afirme que se ajustó al enfoque.</p>			
Próxima reunión					
Temas a tratar			Fecha	Convocados	
<ul style="list-style-type: none"> Sin definir 			Sin definir	Sin definir	

Apéndice H – Observación: Gráficos de incidentes y problemas

A continuación se presentan los objetivos y hallazgos encontrados durante la observación #1.

Observación #1	
Fecha de la observación:	Jueves 6 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Gráficos acerca de problemas e incidentes para los equipos contemplados en el alcance del trabajo final de graduación.	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar el equipo que haya alcanzado el número más alto de incidentes en los primeros 6 meses del 2018.• Determinar el equipo que haya creado más problemas en la herramienta ServiceNow durante los primeros 6 meses del 2018.• Analizar mediante un gráfico de Pareto los productos que son responsables, de la mayor cantidad de incidentes.• Observar el porcentaje de cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio del tren de Identidad y autenticación.• Obtener datos que puedan ser discutidos con los gerentes y <i>product owners</i>.	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• Los incidentes no se asocian a ítems de configuración, se asocian a productos.• El equipo de gobernanza e identidad de accesos, posee la mayor cantidad de incidentes en un solo mes. Durante el mes de junio se crearon 2mil 373 incidentes.• El equipo de Microservicios de Identidad no supera los 15 incidentes por mes.• A pesar de que los equipos poseen más de tres productos, el 80% de los incidentes esta asociado a uno o dos de ellos.• Los equipos de Microservicios de Identidad y Servicios de Seguridad de Datos no crearon problemas durante los primeros seis meses del año.• Junio fue el mes con menor incumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio por parte del tren, con un 20.22% de incumplimiento.	

Apéndice I – Observaciones: Ceremonias

Se muestran las cinco observaciones realizadas correspondientes a las ceremonias de SAFe, a nivel de equipo.

Observación #2	
Fecha de la observación:	12 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa la ceremonia de SAFe correspondiente a la planeación de la iteración.	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar la duración de la ceremonia.• Contabilizar la cantidad de participantes.• Identificar los temas tratados en la ceremonia.	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• La ceremonia tiene una duración de 20 minutos.• Participan alrededor de 20 colaboradores.• Primeramente, el PO propone los <i>user stories</i> que deben ser incluidos en la iteración..• El Scrum Master y el equipo ágil determinan la capacidad que poseen, y comunican los <i>user stories</i> que pueden trabajar durante la iteración.	

Observación #3

Fecha de la observación:	12 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa la ceremonia de SAFe correspondiente al <i>Backlog grooming</i> .	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar la duración de la ceremonia.• Contabilizar la cantidad de participantes.• Identificar los temas tratados en la ceremonia.	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• La ceremonia tiene una duración de 33 minutos.• Participan alrededor de 20 colaboradores.• Primeramente, el PO presenta las <i>user stories</i> con una estimación de <i>story points</i> propuesta.• Seguidamente el equipo analiza los <i>user stories</i> y asignan la cantidad adecuada de <i>story points</i> a las <i>user stories</i>.	

Observación #4

Fecha de la observación:	13 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	Se observa la ceremonia de SAFe correspondiente al DSU.
Objetivos de la observación	<ul style="list-style-type: none">• Determinar la duración de la ceremonia.• Contabilizar la cantidad de participantes.• Identificar los temas tratados en la ceremonia.
Principales hallazgos	<ul style="list-style-type: none">• La ceremonia tiene una duración de 28 minutos.• Participan alrededor de 20 colaboradores.• La scrum master guía la ceremonia, para ver el avance de cada miembro del equipo, uno a uno, mediante la revisión y actualización de las <i>user stories</i>.• Una vez terminada esta revisión se procede a hablar acerca de la ayuda que se necesita para completar algún trabajo en progreso.• En esta reunión se exponen las situaciones correspondientes a un comportamiento inusual en los incidentes.

Observación #5

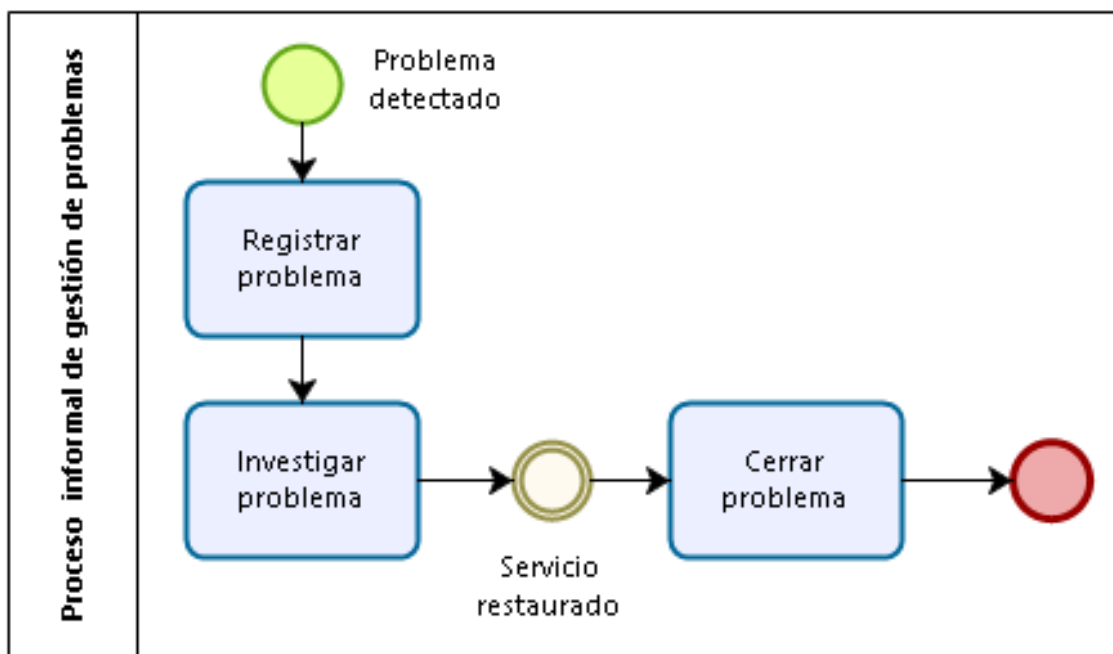
Fecha de la observación:	14 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa las ceremonias de SAFe correspondiente a la revisión y retrospectiva de la iteración.	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar la duración de las ceremonias.• Contabilizar la cantidad de participantes.• Identificar los temas tratados en las ceremonias.	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• La ceremonia tiene una duración de 57 minutos.• Participan alrededor de 20 colaboradores.• En esta ceremonia, se analiza el valor aportado a la organización durante la iteración.• Se realizaron presentaciones de nuevas funcionalidades desarrolladas por los miembros del equipo.• Los miembros del equipo presentan las oportunidades de mejora para la siguiente iteración.	

Observación #6

Fecha de la observación:	17 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa la ceremonia de SAFe correspondiente a la planeación del PI	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar la duración de las ceremonias.• Contabilizar la cantidad de participantes.• Identificar los temas tratados en las ceremonias.	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• La ceremonia tiene una duración de un día y medio, equivalente a 10 horas.• Se da estrictamente de manera presencial, en los Estados Unidos.• Participan 16 colaboradores, ya que algunos se mantuvieron en Costa Rica• En esta ceremonia, se priorizan las <i>user stories</i> que serán incluidos en el PI.• No se logró una alta participación en esta observación, debido a que la mayoría de actividades se realizan con implementos físicos y el observador se mantuvo en Costa Rica.	

Apéndice J – Proceso de gestión de problemas informal

En este apéndice se diagrama el proceso de gestión de problemas actual, descrito por los gerentes y POs.



Apéndice K – Entrevista #3

Este apéndice corresponde al guion sobre las preguntas planteadas para validar la propuesta planteada, al igual que la entrevista completa y su respectiva minuta.

Entrevista #3			
Fecha de la entrevista:	01 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	10:30am	Hora de finalización	11:30am
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas.• Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Dennis Sojo• Wayner Valverde			
<p>El entrevistado leyó la propuesta planteada en el capítulo V del trabajo final de graduación, antes de la entrevista.</p>			
Preguntas:			
Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas y analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta:			
<ol style="list-style-type: none">1. ¿El departamento no cuenta con categorías para los problemas, que opina acerca de las categorías propuestas (mayor, reactivo, proactivo) y su respectiva priorización?2. ¿Se proponen los siguientes OLAs, considera, que deben existir más?3. ¿Hay alguna corrección que deba realizarse en dichos OLAs?4. Para el límite del trabajo en progreso de los problemas, se tomó el peor de los casos de los equipos, es decir, la mayor cantidad de problemas presentado en seis meses, correspondiente a 10. ¿Le parece que este límite es el adecuado?5. ¿Opina que las plantillas de <i>user stories</i> son correctos?			
1			

6. ¿Los criterios de creación de problemas, creen que se ajustan a la realidad de los equipos?
7. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de detección?
8. ¿Concuerda con que el orden propuesto para el uso de las técnicas de análisis es el correcto?
9. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de investigación y diagnóstico?
10. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de resolución y cierre?
11. ¿Propone algún cambio en la matriz RACI?
12. ¿Los indicadores propuestos se adecuan a la realidad de la organización, estos agregan valor?
13. ¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?

Entrevista #3

Fecha de la entrevista:	01 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	10:30am	Hora de finalización	11:30am
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas.• Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Dennis Sojo• Wayner Valverde			

El entrevistado leyó la propuesta planteada en el capítulo V del trabajo final de graduación, antes de la entrevista.

Preguntas:

Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas y analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta:

1. ¿El departamento no cuenta con categorías para los problemas, que opina acerca de las categorías propuestas (mayor, reactivo, proactivo) y su respectiva priorización?

Me parecen correctas, esa forma de verlo nos ayuda a identificar qué tipo de esfuerzo nos está llevando a identificar los problemas, entonces que esté relacionado a las entradas me parece apropiado, porque lo que usualmente se categoriza son las causas raíz.

2. ¿Se proponen los siguientes OLAs, considera, que deben existir más?

No no, esos están bien, lo que si agregaría, a pesar de que entiendo la recomendación de no tener SLAs, es que, aun así, debería existir un SLA de resolución de problemas mayores y debería de ser de 6 semanas.

3. ¿Hay alguna corrección que deba realizarse en dichos OLAs?

Me parece que, para los medios y bajos, tres iteraciones es mucho tiempo deberían ser dos iteraciones nada más, así nos aseguramos que la parte ágil del proceso se esté cumpliendo, no dejando tanto tiempo para diagnosticar.

4. Para el límite del trabajo en progreso de los problemas, se tomó el peor de los casos de los equipos, es decir, la mayor cantidad de problemas presentado en seis meses, correspondiente a 10. ¿Le parece que este límite es el adecuado?

Me parece que es muy difícil de decir cuál es el adecuado, pero el límite que usted propone no está mal porque se basa en los datos actuales de los equipos.

5. ¿Opina que las plantillas de *user stories* son correctos?

Sí, me gusta el hecho de que existan, es útil para representar los esfuerzos que se gastan o invierten en la gestión de problemas. Con respecto al contenido, me parece el adecuado y si es importante que haya dejado que los equipos designen los *Story points* porque brindar un numerito para todos los equipos ahí si no funciona.

6. ¿Los criterios de creación de problemas, creen que se ajustan a la realidad de los equipos?

Aquí el criterio para los problemas mayores me parece bien, pero los demás si deben cambiar, porque es muy difícil saber cuál es la relación correcta, usted puede darlas, pero realmente no aportan valor porque no se van a usar, mejor déjelo a juicio experto.

7. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de detección?

No, me parece que el flujo de cada categoría de problema está bien hecho.

8. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de detección?

No, está bastante clara, hay que crear los *user stories* relacionados a los problemas generados.

9. ¿Concuerda con que el orden propuesto para el uso de las técnicas de análisis es el correcto?

Sí, el orden esta excelente, es que así es como tiene que ser, primero entender dónde está el problema y luego la causa raíz.

10. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de investigación y diagnóstico?

No, está bien hecha, la idea es averiguar la causa raíz y actualizar el registro y el *user Story*.

11. ¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de resolución y cierre?

No, está bien hecho, se acepta el *user Story* y dar el periodo de prueba esta genial para cerrar el problema.

12. ¿Propone algún cambio en la matriz RACI?

No, me parece bien, el especialista y el PO son los principales actores y vemos que está en todas las columnas de la tabla.

13. ¿Los indicadores propuestos se adecuan a la realidad de la organización, estos agregan valor?

Sí, los indicadores están muy bien, son los que hablamos en la entrevista pasada con unos extras de ITIL entonces si se adecua, es lo que andamos buscando, que los equipos revisen este tipo de indicadores.

14. ¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?

Si por que se esta poniendo que las ceremonias se utilicen como deben ser, el único adicional es lo de revisar las métricas, lo cual me parece bien.

Reunión No.	16	Fecha:	Lunes 01 de octubre del 2018
Lugar:	Virtual	Hora Inicio/Finalización:	10:30 am. / 11:30 am
Objetivo de la reunión:	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas. • Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta. 		
Participantes:	Presentes: Dennis Sojo y Wayner Valverde		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	¿El departamento no cuenta con categorías para los problemas, que opina acerca de las categorías propuestas (mayor, reactivo, proactivo) y su respectiva priorización?	Me parecen correctas, esa forma de verlo nos ayuda a identificar qué tipo de esfuerzo nos está llevando a identificar los problemas, entonces que esté relacionado a las entradas me parece apropiado, porque lo que usualmente se categoriza son las causas raíz.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
2	¿Se proponen los siguientes OLAs, considera, que deben existir más?	No no, esos están bien, lo que si agregaría, a pesar de que entiendo la recomendación de no tener SLAs, es que, aun así, debería existir un SLA de resolución de problemas mayores y debería de ser de 6 semanas.	Agregar SLA para problemas mayores.
3	¿Hay alguna corrección que deba realizarse en dichos OLAs?	Me parece que, para los medios y bajos, tres iteraciones es mucho tiempo deberían ser dos iteraciones nada más, así nos aseguramos que la parte ágil del proceso se esté cumpliendo, no dejando tanto tiempo para diagnosticar.	Se modificará los OLAs para problemas medios y bajos a dos iteraciones.
4	¿Le parece que el límite del trabajo en progreso sea 10 problemas?	Me parece que es muy difícil de decir cuál es el adecuado, pero el límite que usted propone no está mal porque se basa en los datos actuales de los equipos.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
Uso Confidencial		Pág. 1/3	

5	¿Opina que las plantillas de <i>user stories</i> son correctos?	Sí, me gusta el hecho de que existan, es útil para representar los esfuerzos que se gastan o invierten en la gestión de problemas. Con respecto al contenido, me parece el adecuado y si es importante que haya dejado que los equipos designen los <i>Story points</i> porque brindar un numerito para todos los equipos ahí si no funciona.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
6	¿Los criterios de creación de problemas, creen que se ajustan a la realidad de los equipos?	Aquí el criterio para los problemas mayores me parece bien, pero los demás si deben cambiar, porque es muy difícil saber cuál es la relación correcta, usted puede darlas, pero realmente no aportan valor porque no se van a usar, mejor déjelo a juicio experto.	Definir que el criterio de creación de problemas proactivos y reactivos sea el juicio experto.
7	¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de detección?	No, me parece que el flujo de cada categoría de problema está bien hecho.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
8	¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de detección?	No, está bastante clara, hay que crear los <i>user stories</i> relacionados a los problemas generados.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
9	¿Concuerda con que el orden propuesto para el uso de las técnicas de análisis es el correcto?	Sí, el orden esta excelente, es que así es como tiene que ser, primero entender dónde está el problema y luego la causa raíz.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
10	¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de investigación y diagnóstico?	No, está bien hecha, la idea es averiguar la causa raíz y actualizar el registro y el <i>user Story</i> .	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
11	¿Hay alguna oportunidad de mejora para la actividad de resolución y cierre?	No, está bien hecho, se acepta el <i>user Story</i> y dar el periodo de prueba esta genial para cerrar el problema.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.

12	¿Propone algún cambio en la matriz RACI?	No, me parece bien, el especialista y el PO son los principales actores y vemos que está en todas las columnas de la tabla.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
13	¿Los indicadores propuestos se adecuan a la realidad de la organización, estos agregan valor?	Sí, los indicadores están muy bien, son los que hablamos en la entrevista pasada con unos extras de ITIL entonces si se adecua, es lo que andamos buscando, que los equipos revisen este tipo de indicadores.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
14	¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?	Si porque se está poniendo que las ceremonias se utilicen como deben ser, el único adicional es lo de revisar las métricas, lo cual me parece bien.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento del proyecto en la organización 		Sin definir	Sin definir

Apéndice L – Entrevista #4

Este apéndice corresponde al guion sobre las preguntas planteadas para validar la propuesta planteada, al igual que la entrevista completa y su respectiva minuta.

Entrevista #4			
Fecha de la entrevista:	02 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	10:30am	Hora de finalización	11:00am
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas.• Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Wayner Valverde			
<p>El entrevistado leyó la propuesta planteada en el capítulo V del trabajo final de graduación, antes de la entrevista.</p> <p>Preguntas:</p> <p>Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas y analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Le parece correctos los roles involucrados en el proceso?2. ¿Hay alguna corrección que deba realizarse en los OLAs?3. Para el límite del trabajo en progreso de los problemas, se tomó el peor de los casos de los equipos, es decir, la mayor cantidad de problemas presentado en seis meses, correspondiente a 10. ¿Le parece que este límite es el adecuado?4. ¿Opina que las plantillas de <i>user stories</i> son correctos?5. ¿Le parece el uso propuesto para las <i>user stories</i> en el proceso?6. ¿Qué opina de las técnicas de análisis propuestas?			
1			

7. ¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?

8. ¿Considera que el proceso planteado se ajusta a SAFe?

Entrevista #4

Fecha de la entrevista:	02 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de inicio	10:30am	Hora de finalización	11:00am
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas.• Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Wayner Valverde			

El entrevistado leyó la propuesta planteada en el capítulo V del trabajo final de graduación, antes de la entrevista.

Preguntas:

Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas y analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta:

1. ¿Le parece correctos los roles involucrados en el proceso?

Si, se ven bien, son los que menciona ITIL y los de SAFe, lo importante es que los equipos de verdad entiendan que estos roles deben ser cumplidos y ojalá lo más dedicados posibles.

2. ¿Hay alguna corrección que deba realizarse en los OLAs?

No, me parece correcto que no haya incluido OLAs de priorización de *user stories* por que eso se va a hacer mediante las practicas ágiles de cada equipo.

3. Para el límite del trabajo en progreso de los problemas, se tomó el peor de los casos de los equipos, es decir, la mayor cantidad de problemas presentado en seis meses, correspondiente a 10. ¿Le parece que este límite es el adecuado?

Si, es importante poner ese limite por que los equipos son mas efectivos cuando se comprometen a menos, la idea es agregar valor de forma constante. En cuanto al número en particular me parece bien puesto que, eso es lo que dice los datos.

4. ¿Opina que las plantillas de *user stories* son correctos?

Sí, de verdad que resulta bastante necesario mostrar la capacidad que se esta consumiendo en estas tareas y el contenido en forma de estructura es bueno también.

5. ¿Le parece el uso propuesto para las *user stories* en el proceso?

Sí, la idea es que los *user stories* se usen como siempre, como dice la teoría, representando el trabajo y eso se esta cumpliendo.

6. ¿Qué opina de las técnicas de análisis propuestas?

Están bien, son las que SAFe menciona, no para un contexto operativo, sin embargo, igual se aplican muy bien.

7. ¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?

Me parece que es correcto por que la idea es tratar de ser lo menos invasivos posibles con las ceremonias, entonces usted realmente esta proponiendo que las ceremonias se utilicen como son establecidas, entonces todo bien con eso.

8. ¿Considera que el proceso planteado se ajusta a SAFe?

No es tanto que se ajuste a SAFe, si se quisiera plantear como SAFe e ITIL pueden coexistir, eso sería una tesis completa, por ahora me parece que a nivel de proceso lo que se debe hacer es que SAFe debe funcionar igual que siempre. Lo que hay entre ITIL y SAFe es una interfaz, es decir, ITIL activa SAFe.

Entonces, si nos basamos en eso su proceso si se ajusta con SAFe, por que deja a SAFe en paz, toma artefactos, principios, roles y ceremonias y dice como van a ser utilizados dentro del proceso de gestión de problemas, pero no las modifica, todo eso lo deja como SAFe dice, entonces todo bien por ahí.

Además, si vemos las actividades, se ve como las partes o pasos que hace SAFe como la priorización de *user stories* y su asignación y el trabajo que se les hace, no cambia, se deja igual, simplemente se hace la conexión con ITIL y así es como debería funcionar, deben coexistir, pero no mezclarse de manera profunda.

Ahora si concluyamos un poco, su propuesta si se ajusta a SAFe, porque ITIL y SAFe coexisten y se comunican. Ahora, el proceso no se ajustaría, si usted empezara a cambiar como SAFe trabaja en función de la gestión de problemas, ahí es donde no sirve, por que ya no es SAFe ya es una mezcla nueva.

+			
Reunión No.	17	Fecha:	Martes 02 de octubre del 2018
Lugar:		Hora Inicio/Finalización:	10:30 am. / 11:30 am
Objetivo de la reunión:	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener la validación de un experto con respecto a la propuesta de gestión de problemas. • Analizar de qué forma se puede mejorar esta propuesta. 		
Participantes:	Presentes:	y Wayner Valverde	
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	¿Le parece correctos los roles involucrados en el proceso?	Si, se ven bien, son los que menciona ITIL y los de SAFe, lo importante es que los equipos de verdad entiendan que estos roles deben ser cumplidos y ojalá lo más dedicados posibles.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones, sin embargo, se recomendará que los roles propuestos sean a tiempo completo.
2	¿Hay alguna corrección que deba realizarse en los OLAs?	No, me parece correcto que no haya incluido OLAs de priorización de <i>user stories</i> porque eso se va a hacer mediante las practicas ágiles de cada equipo.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
3	¿Le parece que el límite del trabajo en progreso sea 10 problemas?	Si, es importante poner ese limite por que los equipos son más efectivos cuando se comprometen a menos, la idea es agregar valor de forma constante. En cuanto al número en particular me parece bien puesto que, eso es lo que dice los datos.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
4	¿Opina que las plantillas de <i>user stories</i> son correctos?	Sí, de verdad que resulta bastante necesario mostrar la capacidad que se está consumiendo en estas tareas y el contenido en forma de estructura es bueno también.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
Usó Confidencial		Pág. 1/2	

5	¿Le parece el uso propuesto para las <i>user stories</i> en el proceso?	Sí, la idea es que los <i>user stories</i> se usen como siempre, como dice la teoría, representando el trabajo y eso se está cumpliendo.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
6	¿Qué opina de las técnicas de análisis propuestas?	Están bien, son las que SAFe menciona, no para un contexto operativo, sin embargo, igual se aplican muy bien.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
7	¿Considera que el uso propuesto para las ceremonias es el correcto?	Me parece que es correcto porque la idea es tratar de ser lo menos invasivos posibles con las ceremonias, entonces usted realmente está proponiendo que las ceremonias se utilicen como son establecidas, entonces todo bien con eso.	Lo propuesto agrega valor y no necesita correcciones.
8	¿Considera que el proceso planteado se ajusta a SAFe?	<p>No es tanto que se ajuste a SAFe, si se quisiera plantear como SAFe e ITIL pueden coexistir, eso sería una tesis completa, por ahora me parece que a nivel de proceso lo que se debe hacer es que SAFe debe funcionar igual que siempre. Lo que hay entre ITIL y SAFe es una interfaz, es decir, ITIL activa SAFe.</p> <p>Entonces, si nos basamos en eso su proceso si se ajusta con SAFe, porque deja a SAFe en paz, toma artefactos, principios, roles y ceremonias y dice como van a ser utilizados dentro del proceso de gestión de problemas, pero no las modifica, todo eso lo deja como SAFe dice, entonces todo bien por ahí.</p> <p>Además, si vemos las actividades, se ve como las partes o pasos que hace SAFe como la priorización de <i>user stories</i> y su asignación y el trabajo que se les hace, no cambia, se deja igual, simplemente se hace la conexión con ITIL y así es como debería funcionar, deben coexistir, pero no mezclarse de manera profunda.</p> <p>Ahora si concluyamos un poco, su propuesta si se ajusta a SAFe, porque ITIL y SAFe coexisten y se comunican. Ahora, el proceso no se ajustaría, si usted empezara a cambiar como SAFe trabaja en función de la gestión de problemas, ahí es donde no sirve, porque ya no es SAFe ya es una mezcla nueva.</p>	El proceso se ajusta a SAFe.

Apéndice M – Observación #7

Se observan las características de los registros de problemas en *ServiceNow*.

Observación #7	
Fecha de la observación:	25 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa lo implementado en ServiceNow, respecto a la gestión de problemas.	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar la información requerida para registrar un problema,	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• La herramienta se utiliza únicamente para registrar problemas.• No se cuenta con OLAs para los problemas, ni SLAs.• Los campos obligatorios para crear un problema son: servicio, componente de servicio, habilidad de soporte, impacto, urgencia, estado, creado por y fecha de creación.• Existen siete estados para los problemas: nuevo, duplicado, rechazado, asignado, error conocido – no hay acciones necesarias, error conocido – resolución solicitada y resuelto con solución permanente, descripción corta y descripción• Además, se cuenta con los campos de: causa raíz, notas de trabajo y notas de cierre, ítem de configuración, producto y categoría de causa raíz.• Existen cinco categorías de causa raíz con subcategorías.• No se puede configurar la herramienta, solo un desarrollador puede hacerlo.• Dentro de ServiceNow, se puede relacionar artículos de conocimiento a los problemas.	

Apéndice N – Observación #8

Se observan las características de los *user stories* en la herramienta CA Agile Central.

Observación #8	
Fecha de la observación:	28 de setiembre del 2018
Descripción del fenómeno a observar	
Se observa las funcionalidades de CA Agile Central.	
Objetivos de la observación	
<ul style="list-style-type: none">• Determinar el uso brindado a la herramienta CA Agile Central	
Principales hallazgos	
<ul style="list-style-type: none">• A nivel de equipo, el principal uso de la herramienta es registrar <i>user stories</i>.• Se cuenta con cinco estados para las <i>user stories</i>: Nuevo, definido, en progreso, completado, aceptado y bloqueado.• Las <i>user stories</i> pueden ser visualizados por iteración.• La información registrada en una <i>user Story</i> corresponde a Descripción, criterios de aceptación, dueño, a que iteración corresponde, <i>Story points</i> y notas de trabajo.• Las <i>user stories</i> se pueden originar de otra <i>user Story</i>.• Se pueden agregar etiquetas para identificar que, las <i>user stories</i> pertenecen a un tema en particular.• La visualización de las <i>user stories</i> se puede filtrar de acuerdo con la información registrada, estado y etiquetas.	

Apéndice O – Entrevista #5

Este apéndice corresponde al guion sobre las preguntas planteadas para conocer las funcionalidades y limitaciones de *ServiceNow*, al igual que la entrevista completa y su respectiva minuta.

Entrevista #5			
Fecha de la entrevista:	03 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	1:30pm	Hora de finalización	2:00pm
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener información acerca del uso, funcionalidades y limitaciones de ServiceNow en la organización.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Michael Davis• Wayner Valverde			

Preguntas:

Obtener información acerca del uso de ServiceNow en la organización.:

1. ¿Por qué utiliza su propia versión de ServiceNow?
2. ¿Cómo se puede solicitar que se agreguen nuevos campos los formularios para registrar problemas?
3. ¿A nivel de los indicadores propuestos, ya existe un reporte para verlos?
4. ¿Es posible conectar ServiceNow y CA Agile central?

Entrevista #5

Fecha de la entrevista:	03 de octubre del 2018	Lugar:	
Hora de Inicio	1:30pm	Hora de finalización	2:00pm
Objetivos de la observación			
<ul style="list-style-type: none">• Obtener información acerca del uso, funcionalidades y limitaciones de ServiceNow en la organización.			
Participantes			
<ul style="list-style-type: none">• Michael Davis• Wayner Valverde			

Preguntas:

Obtener información acerca del uso de ServiceNow en la organización.:

1. ¿Por qué utiliza su propia versión de ServiceNow?

Bueno fue uno de los pioneros en usar ServiceNow, ahorita van por la versión London, Intel lo utiliza desde la primera que fue Aspen, en ese entonces ServiceNow era muy limitado, entonces Intel decidió correr ServiceNow en servidores propios para agregarle funcionalidades.

Entonces lo que pasa es que, ServiceNow utiliza las mejores prácticas de la industria, mientras que, aquí también se aplican, pero se modifican mucho, hasta un punto que para todos es un enredo, por eso me parece que su proyecto agrega mucho valor, para ajustar lo que hay en ServiceNow a lo propuesto.

Pero tenga en cuenta que lo que sea que se quiera proponer o ejecutar, mejor espérese a después de diciembre, porque en esa fecha nos pasamos a la versión London.

2. ¿Cómo se puede solicitar que se agreguen nuevos campos los formularios para registrar problemas?

Mira, eso es complicado, yo se que lo mejor seria que cada quien pudiera modificar de forma sencilla esos formularios, pero no es así. Actualmente si se quiere cambiar lo que sea en un proceso, dígame campos, opciones OLAs tiene que proponerlo al gerente de servicios de todo IT, si se aprueba entonces la oficina de proyectos decide como lo prioriza a ver si vale la pena agregarle recursos, porque el cambio se aplicaría para todo IT, no sólo los equipos que están en su alcance.

3. ¿Existe algún tiempo estimado para este proceso de aprobación?

No hay un tiempo estimado, pero si dura bastante, digamos, primero es pasar por toda la burocracia para ver si lo aprueban y después toca ver cuando lo priorizan, para eso no hay límite.

4. ¿A nivel de los indicadores propuestos, ya existe un reporte para verlos?

Sí, existen varios de esos ya, yo se los paso. Lo único es que nosotros lo que son reportes los hacemos en Power BI, que consume los datos de ServiceNow.

5. ¿Por qué utilizan Power BI, en vez de hacerlo en ServiceNow directamente?

Bueno, ServiceNow es la herramienta de software oficial para la gestión de problemas, o sea todos los datos son generados ahí, entonces imagínese cuantos datos hay, si promedio por día se conectan 10mil usuarios, esto no solo hace que ServiceNow sea lento para estas consultas, si no que no podemos almacenar todos esos datos permanentemente.

Para solucionarlo, lo que se hace son cubos de datos donde se generen indicadores que ServiceNow no ofrece, pero son útiles para los equipos, entonces se crean visualizaciones y *dashboards* para que los servicios solo lo consuman.

6. ¿Es posible conectar ServiceNow y CA Agile central?

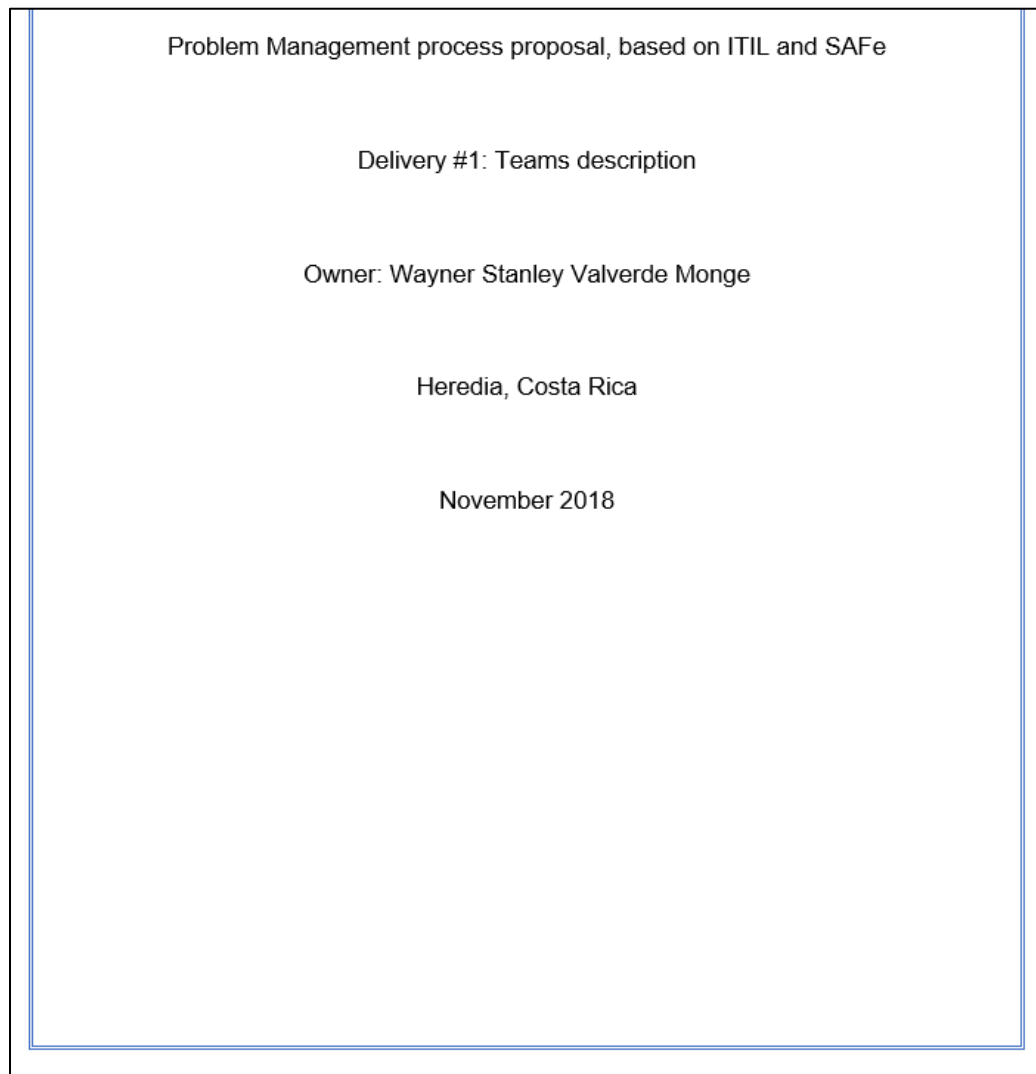
Varia gente ya expuso esa necesidad, porque tienen que gestionar sus procesos en dos herramientas y se gasta mucho tiempo. Debido a esas solicitudes o quejas, ya se esta trabajando en una conexión entre ServiceNow y CA Agile Central, pero no hay un estimado de cuándo va a estar lista.

Reunión No.	18	Fecha:	Martes 02 de octubre del 2018
Lugar:		Hora Inicio/Finalización:	1:30 pm. / 2:00 pm
Objetivo de la reunión:	Obtener información acerca del uso, funcionalidades y limitaciones de ServiceNow en la organización.		
Participantes:	Presentes: Michael Davis y Wayner Valverde		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	¿Por qué [] utiliza su propia versión de ServiceNow?	<p>Bueno [] fue uno de los pioneros en usar ServiceNow, ahorita van por la versión London, Intel lo utiliza desde la primera que fue Aspen, en ese entonces ServiceNow era muy limitado, entonces Intel decidió correr ServiceNow en servidores propios para agregarle funcionalidades.</p> <p>Entonces lo que pasa es que, ServiceNow utiliza las mejores prácticas de la industria, mientras que, aquí también se aplican, pero se modifican mucho, hasta un punto que para todos es un enredo, por eso me parece que su proyecto agrega mucho valor, para ajustar lo que hay en ServiceNow a lo propuesto.</p> <p>Pero tenga en cuenta que lo que sea que se quiera proponer o ejecutar, mejor espérese a después de diciembre, porque en esa fecha nos pasamos a la versión London.</p>	
2	¿Cómo se puede solicitar que se agreguen nuevos campos los formularios para registrar problemas?	<p>Mira, eso es complicado, yo sé que lo mejor sería que cada quien pudiera modificar de forma sencilla esos formularios, pero no es así. Actualmente si se quiere cambiar lo que sea en un proceso, dígame campos, opciones OLAs tiene que proponerlo al gerente de servicios de todo IT, si se aprueba entonces la oficina de proyectos decide como lo prioriza a ver si vale la pena agregarle recursos, porque el cambio se aplicaría para todo IT, no sólo los equipos que están en su alcance.</p>	
Uso Confidencial			Pág. 1/2

3	¿Existe algún tiempo estimado para este proceso de aprobación?	No hay un tiempo estimado, pero si dura bastante, digamos, primero es pasar por toda la burocracia para ver si lo aprueban y después toca ver cuando lo priorizan, para eso no hay límite.	
4	¿A nivel de los indicadores propuestos, ya existe un reporte para verlos?	Sí, existen varios de esos ya, yo se los paso. Lo único es que nosotros lo que son reportes los hacemos en Power BI, que consume los datos de ServiceNow.	Michael le enviará los reportes a Wayner.
5	¿Por qué utilizan Power BI, en vez de hacerlo en ServiceNow directamente?	<p>Bueno, ServiceNow es la herramienta de software oficial para la gestión de problemas, o sea todos los datos son generados ahí, entonces imagínese cuantos datos hay, si promedio por día se conectan 10mil usuarios, esto no solo hace que ServiceNow sea lento para estas consultas, si no que no podemos almacenar todos esos datos permanentemente.</p> <p>Para solucionarlo, lo que se hace son cubos de datos donde se generen indicadores que ServiceNow no ofrece, pero son útiles para los equipos, entonces se crean visualizaciones y <i>dashboards</i> para que los servicios solo lo consuman.</p>	
6	¿Es posible conectar ServiceNow y CA Agile central?	Varia gente ya expuso esa necesidad, porque tienen que gestionar sus procesos en dos herramientas y se gasta mucho tiempo. Debido a esas solicitudes o quejas, ya se está trabajando en una conexión entre ServiceNow y CA Agile Central, pero no hay un estimado de cuándo va a estar lista.	

Apéndice P – Entregable #1

Este apéndice corresponde al entregable brindado a Empresa ABC, relacionado con la fase uno del alcance. El mismo, se entrega en inglés por acuerdo con la organización.



Incident behavior

Table 1. Incident vs problem per team is the result of the analysis of volume of incident and problem ticket charts, and Pareto charts, to understand the problematic situation, using data from January to June of 2018.

Table 1. Incident vs problem per team

Team	Average incident count per month	Total problema volume	Total products	Products responsible of 80% of incidents
Access & Entitlement Management	1763	10	6	<ul style="list-style-type: none"> • A
Active Directory Core	1458	2	6	<ul style="list-style-type: none"> • J
Directory Tools & Services	540	1	10	<ul style="list-style-type: none"> • S • N
Single Sign On	255	1	3	<ul style="list-style-type: none"> • DD • EE
Cyber Authentication Services	204	0	4	<ul style="list-style-type: none"> • Z • AA
Identity Microservice	8	0	2	<ul style="list-style-type: none"> • W

Analysis:

By analyzing Table 1. Incident vs problem per team, it can be concluded that:

- The Access & Entitlement Management team, has the worst situation with the higher amount of incident and problems.
- There's a relation between incidents and problems, in this case, as teams get more incidents this originates more problems.
- The pareto law applies for the following teams: Access & Entitlement Management, Active Directory Core, Directory Tools & Services.
- Each team should prioritize to work on products listed as responsible of the 80% of the incidents.
- Additional to the table, the lower SLA violation percent during the first six months of the year is **20.22%**.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

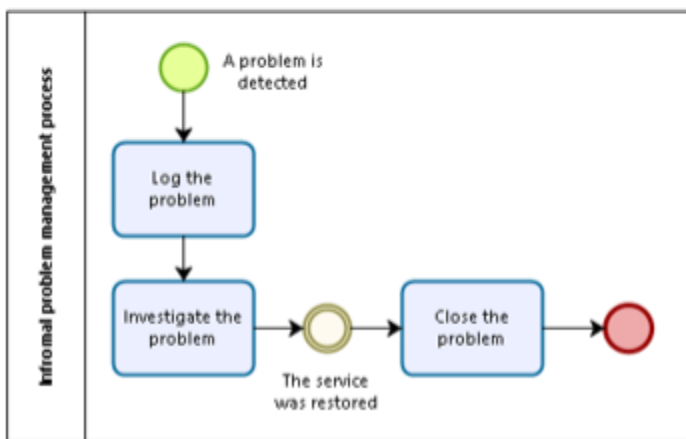
Problem management perception

According to the service management coach of InfoSec, none of the activities proposed by ITIL are currently executed on the teams, but from the information gathered from the managers and Pos, there are some activities that are executed but not in a formal way, specially because they don't look to actually solve the problem, but to restore the service, this informal process is shown on Figure 1. Informal problem management process and the status of each ITIL activity is shown on Table 2. Problem management activities.

Table 2. Problem management activities

Activity	Status
Detection	Informal execution
Logging	Informal execution
Categorization	Currently not executed
Prioritization	Currently not executed
Investigation	Informal execution
Diagnosis	Currently not executed
Resolution	Currently not executed
Closure	Informal execution

Figure 1. Informal problem management process



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

SAFe ceremonies

On Table 3. SAFe ceremonies, the information about the current ceremonies executed on the teams is displayed, according to the six observations that were made and the interview with the Scrum Master of the Access & Entitlement Management team.

Table 3. SAFe ceremonies

Ceremony	Duration	Is according to SAFe?	Is it executed by the six teams?
Sprint Planning	20 minutes	Yes	Yes
Backlog grooming	33 minutes	Yes	Yes
Sprint execution (DSU)	28 minutes	Yes	Yes
Sprint Closure	25 minutes	Yes	Yes
Retrospective	25 minutes	Yes	Yes
PI Planning	A day and a half	Yes	Yes

Inputs:

1. Definition of problem:

A problem is the root cause of one or more related incidents, that are impacting multiple users. They have the same symptoms and probably the same solution.

2. Problem types on the team:

The most common problem on the teams are uncertainty over where to start for problems that appear to have multiple causes. According to ITIL, the best techniques to apply on these problems are:

- Pareto analysis
- Kepner-Tregoe
- Fishbone Diagram
- Brainstorming

The teams also suffer from complex problems where a sequence of events needs to be assembled to determine exactly what happened.

3. Problem solving/investigating techniques:

The teams are familiarized with the fishbone diagram and the 5 whys.

4. Is there a formal standardize problem management process for the teams?

There is a common believe that there was one, before the reorganization, but that's not the case anymore. Right now, there's an informal process of creating a problem ticket when the team detects a high volume of related incidents or there is a user request to find the root cause of an incident. This gap is frustrating for the teams, because they are expected to manage the problems, but there's a lot of ambiguity in the process.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

5. Most usual incident cause:

The most usual incident cause is the user's misinformation, or questions, commonly called as "How Do I", so these are not incidents, because the products and services are working as expected, but, lack of knowledge or action from the users are the root causes of why they get impacted.

6. There should be more problems on the teams?

There's a correlation between incidents and problems, but not a direct one, so the problem volume seems reasonable, considering the efforts made to reduce the incidents.

7. Problem management roles:

Problem manager/specialist: Should work daily in problem management activities. The person who owns this role, should be picked by the team.

PO: Provides the high-level perspective of the products and the team's value, so the problems can be prioritized correctly.

8. User stories and problem management:

There should be, since some of the problems could require a lot of resources to be solved. In this way, the time invested in problem management gets visibility and shows the technical debt from the teams.

There are concerns related to the creation of user stories, because the common believe is that no one wants to work on support if they could be creating new features, especially since the adoption of SAFe moved the teams away from the service management perspective, so to create a problem management user story, the scope must be wide enough. This will means managing problems on two different tools, which is not efficient, so it should be a breach between ServiceNow and Rally.

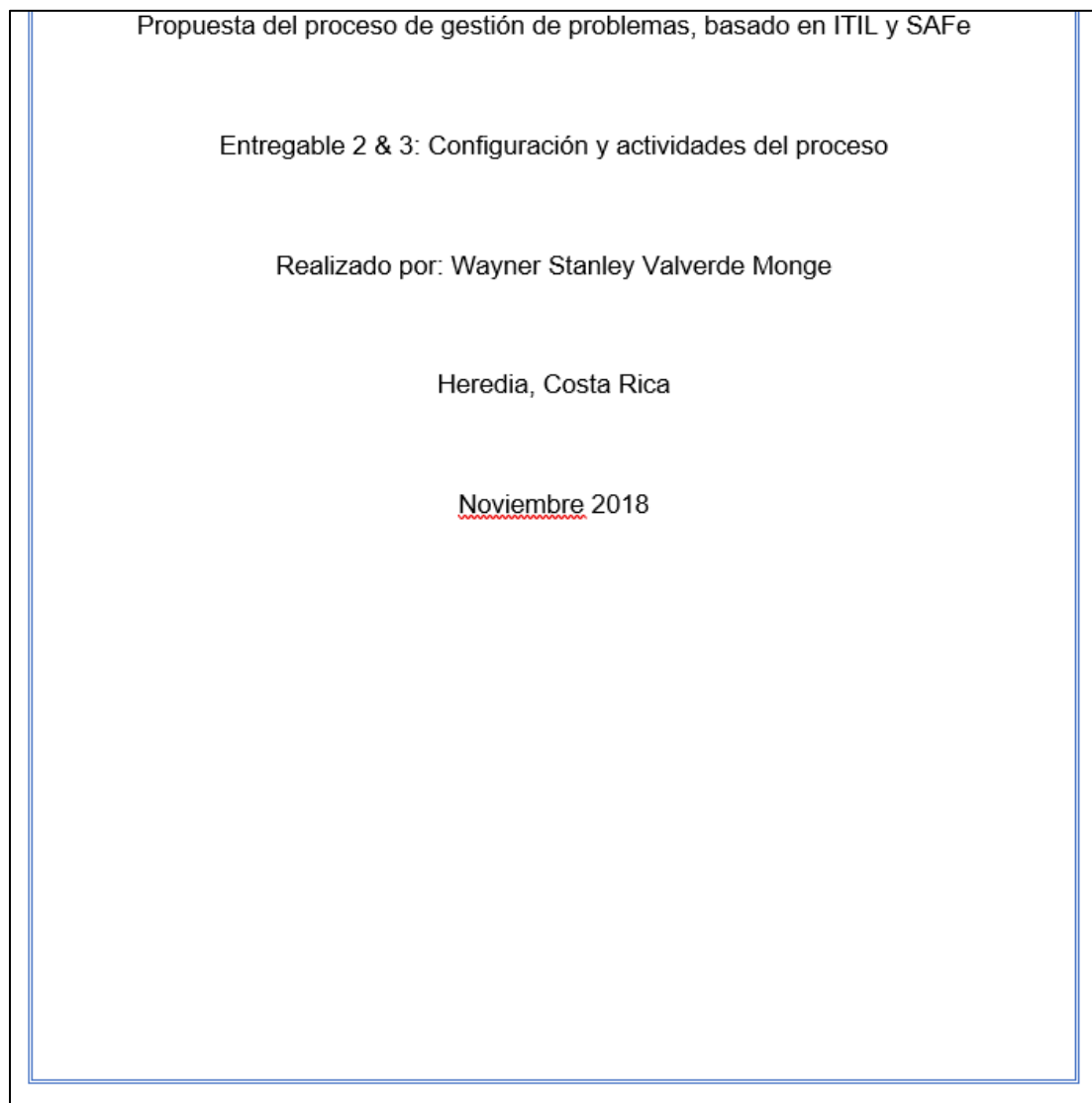
9. SAFe ceremonies that can be used for problem management:

The problems should be managed through all the ceremonies, however, the most important for problem management are:

- DSU: In this ceremony the current or major problems should be presented to the team and helped to solve them should be asked.
- Retrospective: This ceremony should be used to analyze the gaps and the improvement opportunities that can be addressed through problems.

Apéndice Q – Entregable #2 & 3

Este apéndice corresponde al entregable brindado a Empresa ABC, relacionado con las fases dos y tres del alcance. El mismo, se entrega en español, por acuerdo con la organización.



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Contenidos

Contenidos	2
Objetivos	2
Entradas y salidas	3
Roles	4
Categorías	5
Categorías y prioridades de los problemas	5
Estado de los problemas	6
Categorías de causa raíz	6
Políticas	8
Acuerdos de nivel operativo	9
Etapas de los problemas	11
User stories de problemas	12
Actividades	13
Detección	13
Registro	15
Investigación y diagnóstico	16
Resolución y cierre	20
Matriz RACI	23
Indicadores	24

Problem management process proposal, based on ITIL and SAFe

Objetivos

Este proceso toma los objetivos propuestos por ITIL, y los valores y principios de SAFe, para brindar objetivos orientados a un enfoque operacional que tome en cuenta un contexto ágil. Dichos objetivos se mencionan a continuación:

- Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.
- Eliminar de forma ágil los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.
- Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.

Entradas y salidas

Tabla 1. Entradas del proceso ágil de gestión de problemas

Entradas	Enfoque	Justificación
Artículos de conocimiento	Proactivo	Se generan problemas a partir de los artículos de conocimiento más utilizados, que buscan resolver el incidente que estos artículos atienden.
Análisis de correlación de incidentes	Reactivo	A partir de la relación existente entre varios incidentes, se generan problemas que busquen su causa raíz y una solución, este análisis puede ser efectuado en cualquier nivel operativo, ya sea mesa de ayuda o equipo ágil.
Incidentes mayores	Reactivo	Debido a la urgencia e impacto de este tipo de incidente, se crea un problema para determinar su causa raíz y resolverlo.
Indicadores de la gestión de problemas	Proactivo	Al revisar los indicadores del proceso, se puede determinar que existe una brecha entre la realidad y los objetivos deseados, que puede ser trabajada mediante un problema.
Comunicación con otros procesos.	Reactivo	Esta entrada abarca las situaciones que se presentan en los procesos de gestión de eventos, cambios y solicitudes, que pueden ser resueltas mediante un problema.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Tabla 2. Salidas del proceso ágil de problemas

Salida	Caso
Problemas resueltos	Se da cuando la causa raíz ha sido identificada y una solución ha sido encontrada y puesta en funcionamiento.
Problemas actualizados	Un problema cuyo estado es resuelto, fue investigado nuevamente y se realizaron actualizaciones en el mismo.
Solicitudes de cambio	Se encuentra una solución para el problema la cual debe ser implementada mediante un cambio.
Registros en la base de errores conocidos	Se identifica una solución ya sea temporal o permanente para un problema.
Reportes de gestión de problemas	Se genera a partir de la ejecución normal del proceso, para medir indicadores del mismo.
Mejoras para el proceso de gestión de problemas	Se genera a partir de la ejecución normal del proceso, y tiene como fin la mejora continua del proceso.

Roles

Tabla 3. Roles del proceso ágil de problemas

Rol	Descripción
Dueño del proceso	La oficina de InfoSec como equipo es la responsable de ejecutar este rol, de forma que aseguren que el proceso cumpla con su objetivo. Dentro de sus funciones se encuentran: diseñar el proceso, verificar que exista documentación actualizada, establecer estándares, e integrar la gestión de problemas con el resto de los procesos.
Gerente de problemas	El PO es el encargado de cumplir con este rol, de forma que, la correcta ejecución del proceso es responsabilidad suya. Además, acepta y prioriza las <i>user stories</i> generadas a partir de los problemas.
Equipo ágil	Responsables de asignar el rol de especialista de problemas y colaborar con las actividades del proceso de gestión de problemas cuando sea requerido. De esta forma se mantiene el valor de SAFe acerca de la descentralización de toma de decisiones.
Especialista en problemas	Ejecuta las actividades del proceso de gestión de problemas y mantiene una comunicación fluida con el PO y el resto del equipo ágil.
Equipo de desarrollo	Miembros del equipo de desarrollo pueden ser asignados a <i>user stories</i> que deban ser completadas para resolver un problema.
Scrum master	Se encarga de remover los posibles impedimentos presentes durante el proceso, facilita las ceremonias de SAFe y mide y reporta la velocidad del equipo respecto al trabajo de problemas.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFE

Categorías

En esta sección se explican las formas de categorizar los problemas, según distintos criterios. Primeramente, se presentan las categorías y respecta priorización de los problemas, seguidamente, se muestran los estados y finalmente la categorización de las causas raíz.

Categorías y prioridades de los problemas

Tabla 4. Categorías de problemas

Categoría	Descripción
Mayor	A pesar de tener un enfoque reactivo, los problemas mayores están relacionados a incidentes mayores, y deben seguir un flujo diferente al resto de los problemas, debido a su prioridad es crítica.
Reactivo	Un problema se categoriza como reactivo, cuando este, ha sido generado a partir de una entrada de enfoque reactivo.
Proactivo	Los problemas se categorizan como proactivos, cuando estos son derivados de entradas que presenten este enfoque.

Una vez establecidas las categorías de los problemas, estos se deben priorizar, de la siguiente forma:

- Problemas mayores: siempre se deben crear con urgencia e impacto alto, siendo priorizados de forma crítica debido a las características del incidente que dio origen al problema.
- Problemas reactivos: La urgencia de estos problemas siempre es media, puesto que, a pesar de no tener el impacto de un problema mayor, aun así, los usuarios están siendo impactados. El impacto de este problema es igual al impacto de los incidentes relacionados o artículos de conocimiento que originaron el problema.
- Problemas proactivos: Estos problemas están orientados a actuar con base a indicadores, que buscan oportunidades de mejora continua, debido a esto, su urgencia siempre es baja, mientras que el impacto queda a criterio experto del especialista de problemas. En la Tabla 5. Propuesta de priorización, se visualiza las modificaciones realizadas.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Tabla 5. Propuesta de priorización

Categoría	Urgencia	Impacto		
		Alto	Medio	Bajo
Mayor	Alta	1	-	-
Reactivo	Media	2	3	4
Proactivo	Baja	3	4	5
Código de prioridad		Descripción		
1		Crítico		
2		Alto		
3		Medio		
4		Bajo		
5		Planeación		

Estado de los problemas

Tabla 6. Estado de los problemas

Estado	Descripción
Nuevo	Estado por defecto de los problemas, cuando son creados.
Rechazado	Debido a acuerdos de nivel de operativo o que realmente no se trate de un problema, el PO rechaza el problema.
Asignado	El problema está siendo investigado por un colaborador.
Error conocido – No hay acciones necesarias	El problema cuenta con una solución temporal que ha sido comunicada.
Error conocido – Resolución solicitada	La causa raíz ha sido identificada y se ha solicitado la resolución de la misma.
Resuelto con solución permanente	Una solución permanente ha sido desplegada y el PO ha declarado el problema como resuelto.

Categorías de causa raíz

Tabla 7. Categorías y subcategorías de causa raíz

Aliados	
Subcategoría	Descripción
Causado por un proveedor	Defecto inducido por un vendedor.
Prueba	El problema se origina a causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Tuberías	Perdida o interrupción causada por el proveedor de agua.
HVAC	Perdida o interrupción causada por la calefacción, ventilación o aire acondicionado.
Edificaciones	El edificio físico del área de TI o sus alrededores.
Corriente eléctrica	Interrupción en el servicio eléctrico.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Hardware	
Subcategoría	Descripción
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> .
Incompatibilidad	El componente no puede coexistir.
Prueba	El problema se origina a causa de la realización de pruebas.
Fallo en un componente	Fallo en un componente de <i>hardware</i> específico.
Componente faltante	El componente requerido falta o no se encuentra disponible.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Dañado	Componente presenta disminución en su calidad física.
Capacidad	La habilidad de almacenar o procesar datos ha sido excedida.
Personas	
Subcategoría	Descripción
Abuso	Destrucción intencional de un ítem de configuración.
Error de usuario	Fallo al seguir el flujo del proceso.
Prueba	El problema se origina a causa de la realización de pruebas.
Mantenimiento del sistema	Mantenimiento no fue realizado o se realizó de forma incorrecta.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Comunicación	Error al comunicar expectativas, conocimiento o información.
Seguridad	Acceso no autorizado a <i>hardware</i> o <i>software</i> que comprometa la integridad de datos confidenciales.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Proceso	
Subcategoría	Descripción

7

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Proceso incorrecto	La documentación de un proceso es incorrecta o poco clara.
No hay documentación	El proceso no se encuentra documentado.
Prueba	El problema se origina a causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Software	
Subcategoría	Descripción
Error de datos	Caracteres irreconocibles en un flujo de datos.
Configuración	La configuración incorrecta de elementos de <i>hardware</i> y <i>software</i> .
Virus	Resultado de la introducción de <i>malware</i> en el sistema.
Prueba	El problema se origina a causa de la realización de pruebas.
Cambio	Modificaciones a los sistemas existentes.
Indeterminable	No se puede definir con exactitud.
Defecto de aplicación	El código de programación esta incorrecto, incompleto o invalido.
<i>Bug</i>	Error en el <i>software</i>
Funcionalidad	Una funcionalidad no se encuentra disponible
Monitoreo de eventos	Detección automática de una condición operativa anómala.
Liberación y despliegue	El proceso de controlar la distribución e instalación de cambios en los sistemas de TI.
Contención	Datos o recursos de procesamiento se encuentran en uso por otro ítem de configuración.

Políticas

En esta sección se describen las diferentes políticas que sigue el proceso ágil de gestión de problemas. Primeramente, se mencionan los acuerdos de nivel operativo, seguidamente, se mencionan las etapas en las cuales se pueden encontrar los problemas durante su ciclo de vida, y finalmente se detallan las características de los *user stories* relacionados a los problemas generados por este proceso.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Acuerdos de nivel operativo

Los acuerdos de nivel operativo y de servicio, se proponen con base a la priorización de cada problema, y los mismos son establecidos en términos de horas, días e iteraciones.

Tabla 8. OLAs de problemas

Prioridad	OLA de asignación	OLA de diagnóstico
Crítica	El problema se asigna de forma inmediata.	24 horas desde su asignación
Alta	Menos de 24 horas.	Una iteración o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Media	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles.	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Baja	Un periodo máximo de un trimestre.	Un periodo máximo de dos iteraciones o su equivalente a 20 días hábiles, desde su asignación.
Planeación	No hay un periodo límite.	No hay un periodo límite.

En caso de una violación a estos acuerdos operativos, se propone acciones incrementales para los OLAs de asignación, de forma que, desde la prioridad de planeación hasta la media, se pueda aumentar la prioridad de dichos problemas, hasta obtener una asignación oportuna de los problemas. En el caso del OLA de diagnóstico, la prioridad alta y crítica pretenden ser escalables en términos de recursos, para diagnosticar la causa raíz lo más pronto posible, mientras que las demás prioridades buscan un balance de los recursos asignados durante un periodo de tiempo y el resultado esperado de implementar una solución. A continuación, se detallan las acciones a tomar en caso de la violación de los OLAs.

- Crítica:
 - OLA de asignación: Se contacta al PO para que asigne el problema.
 - OLA de diagnóstico: Se asignan dos colaboradores del equipo ágiles adicionales al especialista en problemas, hasta que se obtenga un diagnóstico.
- Alta:
 - OLA de asignación: Se contacta al PO para que asigne el problema.
 - OLA de diagnóstico: Se asigna un colaborador del equipo ágiles adicionales al especialista en problemas, hasta que se obtenga un diagnóstico.
- Media:
 - OLA de asignación: Se establece una prioridad alta para el problema.
 - OLA de diagnóstico: Se cambia el estado del problema a "Rechazado", debido a que no hay recursos para continuar con el diagnóstico.
- Baja:
 - OLA de asignación: Se establece una prioridad media para el problema.
 - OLA de diagnóstico: Se cambia el estado del problema a "Rechazado", debido a que no hay recursos para continuar con el diagnóstico.
- Planeación
 - OLA de asignación: No hay un OLA que cumplir, sin embargo, una vez asignado el problema, su impacto debe cambiar de bajo a medio.
 - OLA de diagnóstico: No hay un OLA que cumplir, una vez asignado, su diagnóstico depende del OLA de prioridad baja.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

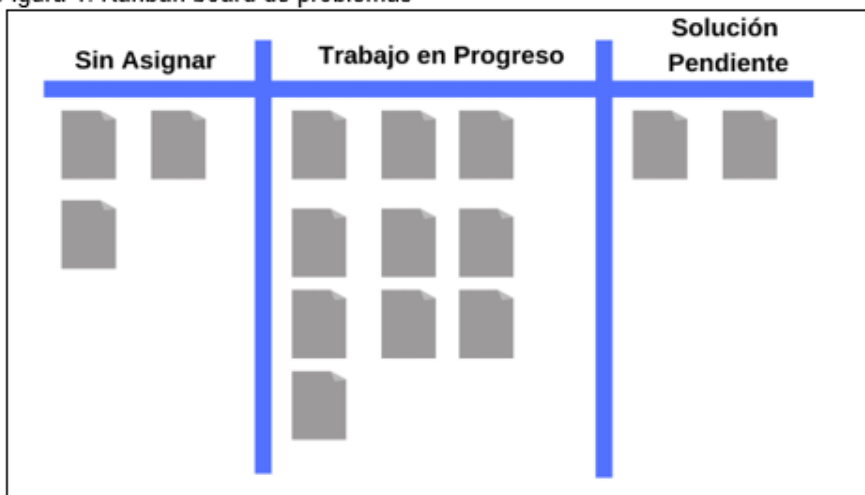
Etapas de los problemas

Se proponen tres etapas para los problemas:

- Sin asignar: El problema se encuentra sin asignar a ningún colaborador, su estado actual es "Nuevo".
- Trabajo en progreso: El problema se encuentra en el estado "Asignado", y actualmente se realizan actividades de investigación y diagnóstico, para detectar la causa raíz.
- Solución pendiente: Ya existen *user stories* relacionados a la solución de este problema. Su estado es "Error conocido – Resolución solicitada".

De esta misma forma, basándose en los datos recolectados, se propone que los problemas ubicados en la etapa de trabajo en progreso no excedan de 10. Este límite se asigna tomando en cuenta el volumen más alto de incidentes presentes en seis meses dentro de los equipos. Para visualizar estas etapas, y regular el flujo de trabajo, se necesita un *kanban board*.

Figura 1. Kanban board de problemas



Este límite de trabajo en progreso está directamente relacionado con los OLAs, de manera que los 10 problemas ubicados en trabajo en progreso dependen de la prioridad que presenten, pero este límite debe ser respetado, es decir, aunque un problema haya violado el OLA de asignación, si ya se encuentran los 10 problemas límite, con la prioridad correcta, este problema no puede ser asignado. Al aplicar este límite por cantidad y los OLAs de asignación por prioridades, se asegura que la capacidad del equipo pueda ser respetada.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

User stories de problemas

Tabla 9. User story especialista en problemas

Característica	Detalles
Descripción	Las descripciones deben ser detalladas, por lo tanto, se propone la siguiente descripción: Yo, como especialista en problemas quiero gestionar el ciclo de vida de los problemas, para resolver la causa raíz de los incidentes que afectan a mi equipo.
Cantidad de <i>story points</i>	Debido a la incertidumbre, complejidad y cantidad de los problemas presentes en cada equipo, el equipo ágil se encarga de establecer la cantidad de <i>story points</i> dedicados a la gestión de problemas.
Criterios de aceptación	Se analizan las entradas del proceso y se registran los problemas detectados.
	Se establece la declaración de los problemas encontrados.
	Se investiga los problemas que se encuentran en la etapa de trabajo en progreso.
	Dar seguimiento a los <i>user stories</i> que buscan implementar una solución al problema.
	Se registran los errores conocidos referentes a problemas con soluciones temporales.

Tabla 10. User story gerente de problemas

Característica	Detalles
Descripción	Las descripciones deben ser detalladas, por lo tanto, se propone la siguiente descripción: Yo, como gerente de problemas quiero supervisar la correcta ejecución del proceso ágil de gestión de problemas, para asegurar que se cumpla con las políticas establecidas.
Cantidad de <i>story points</i>	Debido a la incertidumbre, complejidad y cantidad de los problemas presentes en cada equipo, el equipo ágil se encarga de establecer la cantidad de <i>story points</i> dedicados a la gestión de problemas.
Criterios de aceptación	Se validan los problemas registrados por el especialista.
	Se mide el cumplimiento de los OLAs.
	Se actualiza la priorización de los problemas, de acuerdo con los OLAs.
	Se establece el orden de las <i>user stories</i> que buscan solucionar problemas, tomando en cuenta las prioridades de entrega de valor del equipo.
	Se cierran los problemas que ya cuentan con una solución definitiva.
	Se revisan los indicadores del proceso y se crean problemas en caso de ser necesario.

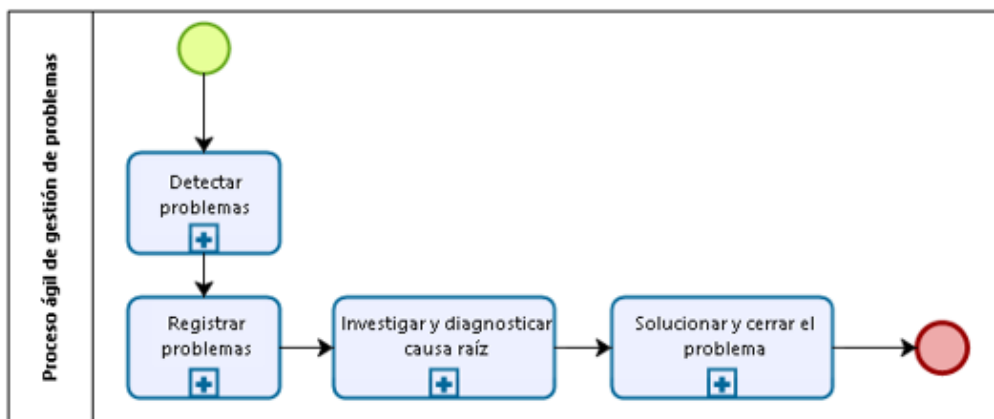
El PO acepta el *user story*, si y solo si, se cumple con todos los criterios de aceptación, en caso de no cumplirlos, se recomienda que el equipo vuelva a estimar la cantidad de *story points* de forma que, reflejen la realidad de lo solicitado.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Actividades

En esta sección, se describen las actividades que necesitan ser ejecutadas para una gestión efectiva de los problemas que se presenten en los equipos, para ello se debe aplicar las categorías y políticas detalladas anteriormente en este capítulo. La Figura 2. Flujo del proceso en alto nivel muestra el flujo del proceso de gestión de problemas en alto nivel.

Figura 2. Flujo del proceso en alto nivel



Primeramente, se describe la manera de detectar y registrar los problemas, seguidamente los pasos a seguir para investigar y diagnosticar la causa raíz, y finalmente como dar seguimiento, resolver y cerrar los problemas.

Detección

En este proceso se propone un artefacto para cada entrada, de forma que, el especialista en problemas, al analizar el artefacto determine según su juicio experto, si existe un problema. En la tabla 11. Artefactos para analizar entradas, se muestran las entradas, según su categoría, con su artefacto y criterio de creación respectivo.

Tabla 11. Artefactos para analizar entradas

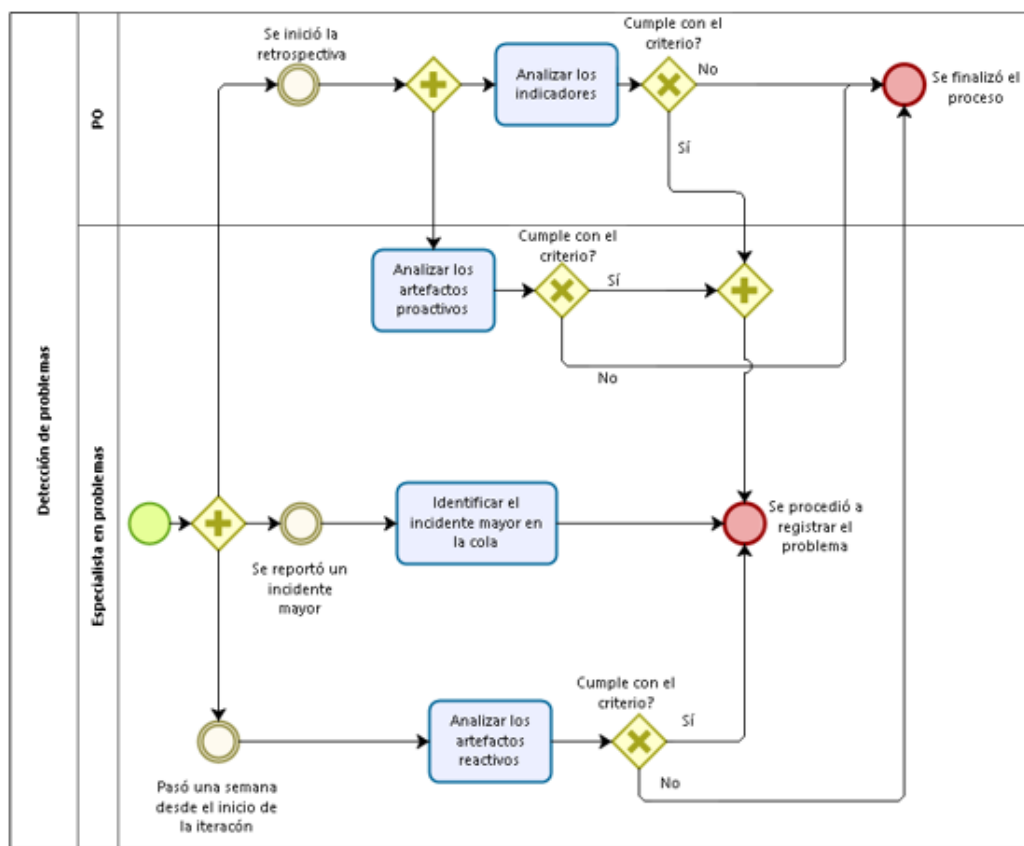
Categoría	Entradas	Artefacto
Mayor	Incidentes mayores	Revisión diaria de la cola de incidentes.
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes	Revisión semanal del gráfico de Pareto, ordenado por producto.
Reactivo	Comunicación con otros procesos.	Revisión semanal de <i>dashboards</i> que presenten información de los procesos.
Proactivo	Indicadores de la gestión de problemas	Reportes y gráficos de los indicadores.
Proactivo	Artículos de conocimiento	Gráfico de Pareto, ordenado por artículo de conocimiento.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

El flujo de la detección de problemas varia, de acuerdo con su categoría, puesto que, la recurrencia del análisis de estos artefactos, al igual que los encargados de ejecutarlos son diferentes, a continuación, se menciona el flujo de detección para cada categoría de problemas:

- Mayor: Se presenta un incidente mayor y este es detectado por el especialista de problemas, el cual, procede a registrar el problema de forma inmediata.
- Reactivo: Una semana después de iniciada la iteración, el especialista en problemas analiza los artefactos, si se cumple el criterio de creación, se registra un problema.
- Proactivo: En la retrospectiva el PO analiza los indicadores y registra un problema, de ser necesario. De igual manera, el especialista en problemas analiza los artefactos y registra un problema de ser necesario.

Figura 3. Detección de problemas



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Registro

Una vez detectados los problemas, en caso de no haber sido registrados anteriormente, estos deben ser registrados, con toda la información necesaria para poder realizar una investigación eficiente, para ello, se utilizan la información que la organización solicita actualmente.

En la figura 4. Registro de problemas se modela el subproceso correspondiente a la actividad de registro de problemas. Los datos que deben ser ingresados de forma obligatoria, para la creación de un problema se presentan en la tabla 12. Información obligatoria para el registro.

Tabla 12. Información obligatoria para el registro

Información	Descripción
Identificador del problema	Identificador único del problema.
Servicio	Servicio al cual, está relacionado el problema, representa a cada uno de los departamentos.
Componente del servicio	Componente de servicio impactado por el problema. Representa a cada uno de los equipos.
Habilidad de soporte	Habilidad de soporte impactada por el problema.
Producto	Producto relacionado a los incidentes que originaron el problema.
Categoría	Hace referencia al enfoque de la entrada que origina el problema. Puede ser: mayor, reactivo o proactivo.
Impacto	Que tanto valor aporta a la organización.
Urgencia	Que tan rápido se necesita una solución. Depende de la categoría del problema.
Prioridad	Se calcula con el impacto y urgencia. Posibles resultados: crítica, alta, media, baja, planeación.
Estado	Estado actual del problema. Opciones disponibles: Nuevo, Duplicado, Rechazado, Asignado, Error conocido – No hay acciones necesarias, Error conocido – Resolución solicitada, Resuelto con solución permanente.
Creado por	Persona encargada de registrar el problema.
Descripción corta	Breve descripción sobre el problema.
Declaración del problema	Descripción detallada acerca de cuál es el problema
Fecha de creación	Día, mes, año y hora en la que fue creado el problema.

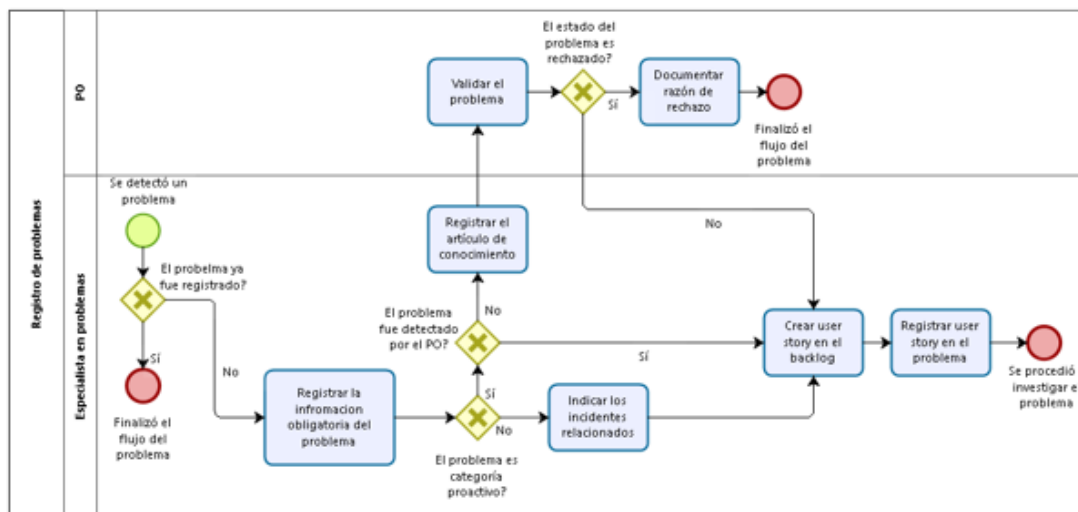
Una vez el problema sea registrado con la información obligatoria, se puede agregar información opcional específica de cada categoría, para finalmente crear un *user story* relacionado al problema, que será ubicado en el *backlog*, dicho *user story* es actualizado durante las actividades de investigación y diagnóstico, así como seguimiento, hasta que sea asignada a alguien del equipo ágil para que resuelva el problema, por esta razón, su identificador debe ser registrado en el problema. A continuación, se muestra el flujo de registro para cada uno de los problemas.

- Mayor y reactivo: El especialista de problemas registra el problema con la información obligatoria, además, indica los incidentes relacionados.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFE

- Proactivo: El especialista de problemas registra el problema con la información obligatoria, indicando el artículo de conocimiento al que está relacionado y el PO valida si el problema debe cambiar de estado, si PO cambia el estado del problema por rechazado, debe documentar la razón de rechazo.

Figura 4. Registro de problemas



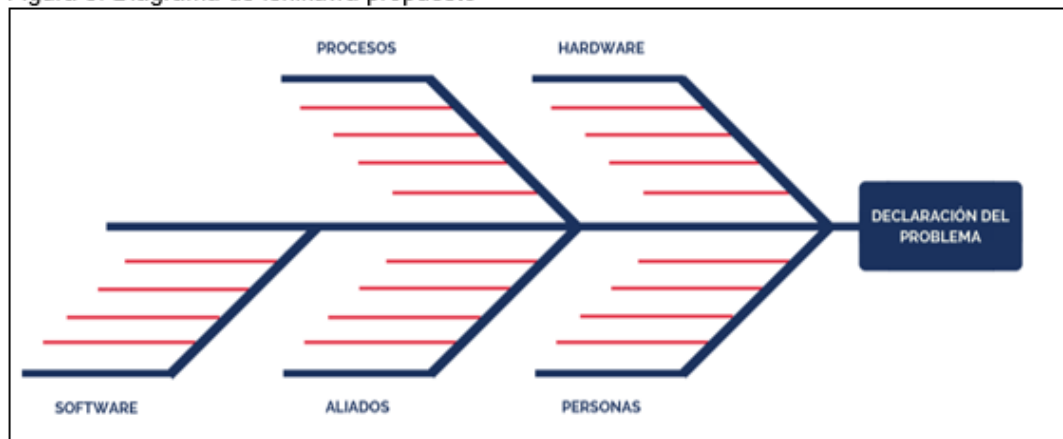
Investigación y diagnóstico

Primeramente, se detallan las técnicas empleadas para la investigación de los problemas, junto a los pasos que deben ser ejecutados en cada una:

- Diagrama de Ishikawa: La plantilla propuesta se visualiza en la Figura 5. Diagrama de Ishikawa propuesto, y los pasos para utilizarlo se enumeran a continuación:
 1. En el centro del diagrama, se encuentra la declaración del problema, y cada una de las categorías de causa raíz, mencionadas en la sección
 2. Categorías de causa raíz, se ubican en los extremos del diagrama.
 3. Se deben sugerir posibles causas para cada categoría, de esta forma, se mejora en entendimiento del problema, y de ser necesario se reestablece la declaración del mismo, a partir de las causas sugeridas en este paso.
 4. Cuando se hayan listado las posibles causas, se debe escoger una, basada en el juicio experto del especialista en problemas o los colaboradores involucrados.

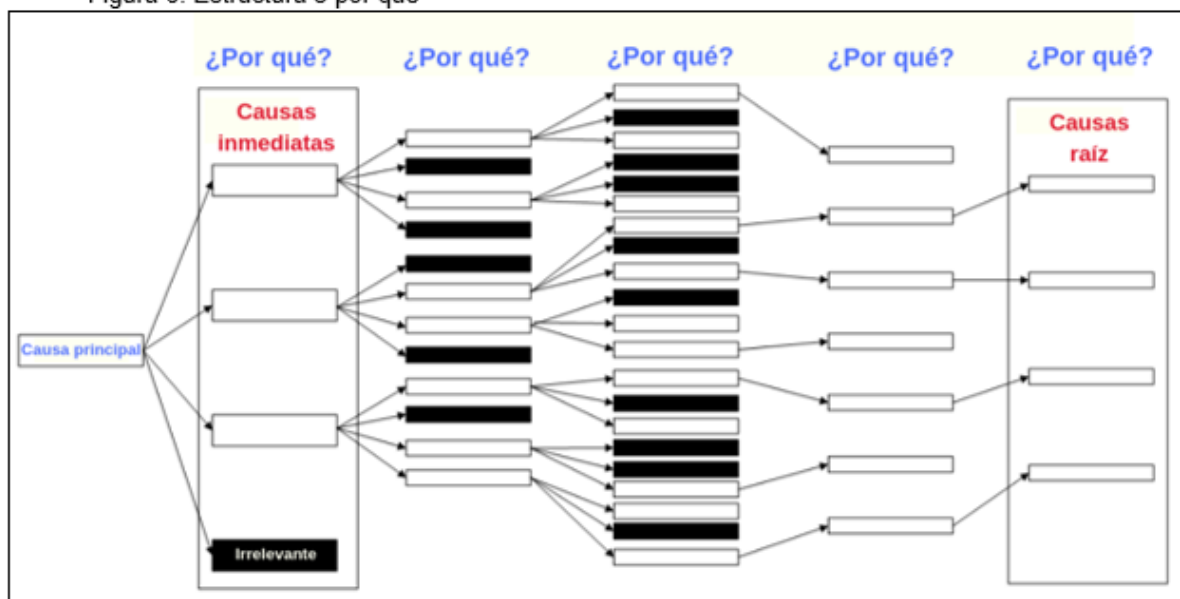
Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Figura 5. Diagrama de Ishikawa propuesto



- 5 por qué: Para esta técnica se toma, la causa principal encontrada en el diagrama de Ishikawa y se pregunta ¿Por qué?, para obtener las causas inmediatas y este proceso se repite en cinco iteraciones sobre las causas no irrelevantes, hasta obtener las causas raíz, seguidamente, el especialista en problemas o los colaboradores involucrados en el proceso, utilizan el juicio experto para determinar cuál de ellas, es la causa raíz del problema. Una vez aplicada esta técnica, se debe obtener una estructura como la visualizada en la Figura 6. Estructura 5 por qué.

Figura 6. Estructura 5 por qué



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

A continuación, se menciona el flujo de investigación y diagnóstico que se debe ejecutar para los problemas cuyo estado es "asignado", según su categoría:

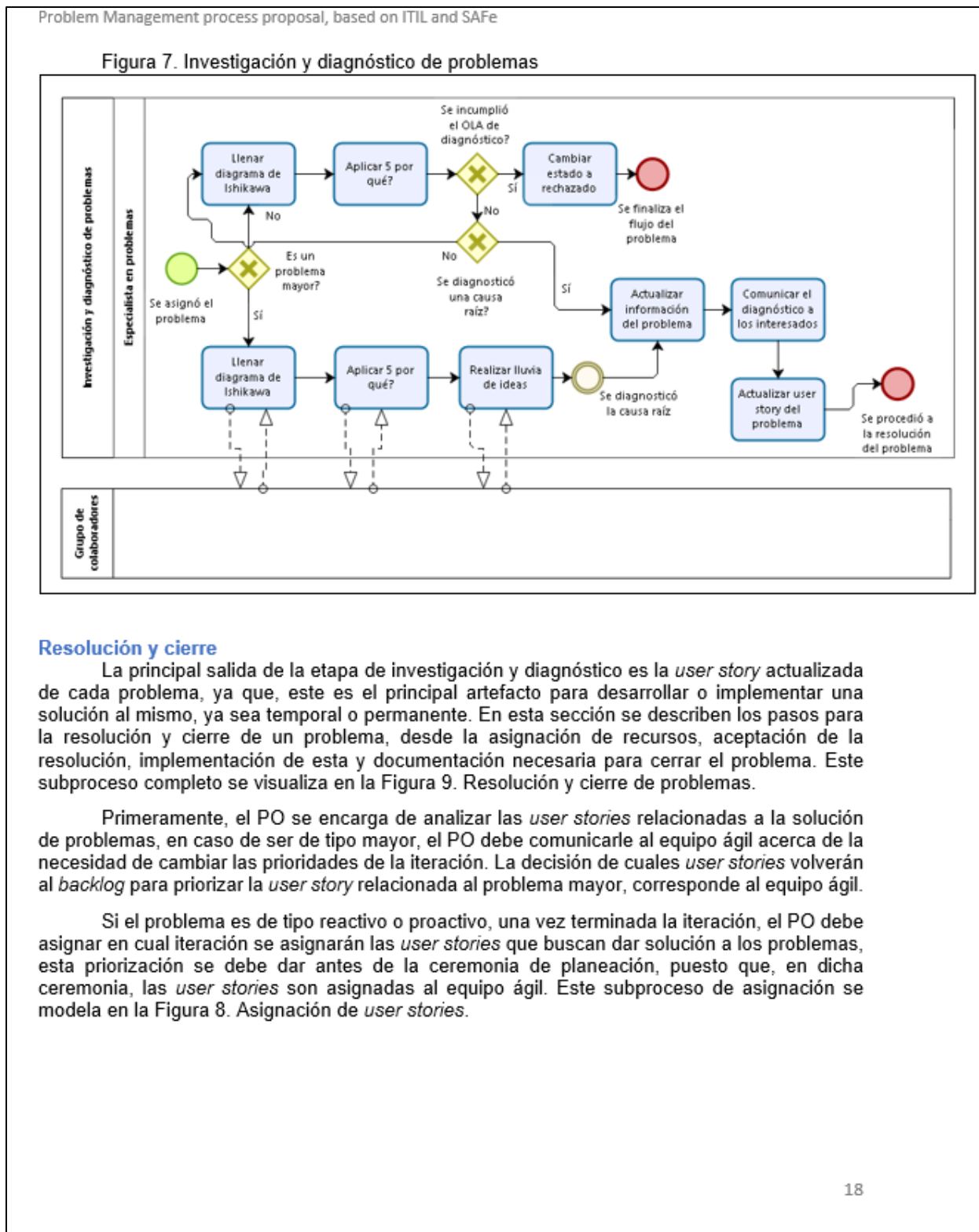
- **Mayores:** En caso de los incidentes mayores, debido a su prioridad crítica, para proveer un diagnóstico sobre su causa raíz, el especialista en problemas debe reunir a los colaboradores, que considere que pueden aportar valor para la resolución del problema, se recomiendan desarrolladores del producto, personal de soporte a incidentes y el PO. Una vez reunidos, se debe aplicar un diagrama de Ishikawa para identificar la posible causa del problema, seguido de la técnica de 5 por qué, para finalmente diagnosticar la causa raíz de este.

Cuando ya se cuenta con la causa raíz, se realiza una lluvia de ideas, para determinar las posibles soluciones de esta, al igual que, cual miembro del equipo ágil puede encargarse de implementar la solución. Una vez determinada la solución y quien la llevará a cabo, se procede a actualizar el registro del problema.

- **Reactivos y proactivos:** Para este tipo de problemas, el especialista en problemas aplica un diagrama de Ishikawa para identificar la posible causa del problema, seguido de la técnica de 5 por qué, para finalmente diagnosticar la causa raíz del mismo, y así actualizar el registro del problema. En caso de no encontrar una solución, se siguen aplicando las técnicas hasta que el OLA se incumpla y el problema deba ser rechazado.

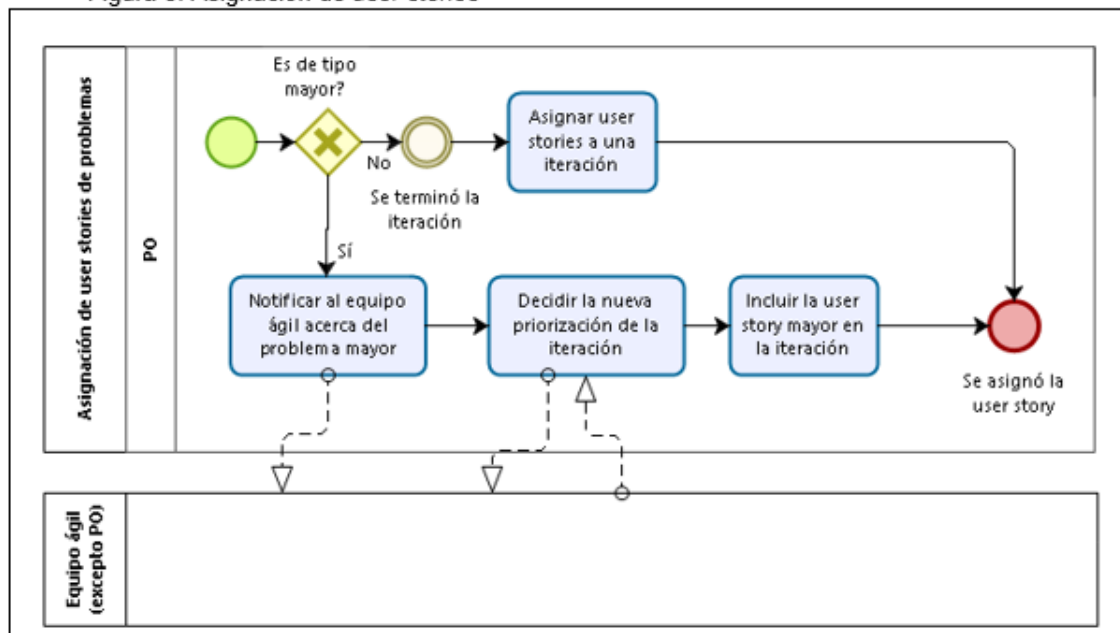
Cuando ya se aplican las técnicas propuestas y se diagnostica una causa raíz, se debe actualizar la información del problema, agregando lo siguiente: notas de trabajo, causa raíz, categoría, subcategoría de causa raíz y cambiar su estado a "Error conocido – Resolución solicitada".

Finalmente, el especialista en problema les comunica a los usuarios impactados y al PO, que se encontró la causa raíz del problema. Además, el especialista actualiza el *user story* relacionados al problema, de forma que, la descripción contenga la causa raíz que debe ser solucionada con dicho *user story*. El subproceso correspondiente a esta actividad de modela en la Figura 7. Investigación y diagnóstico de problemas.



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

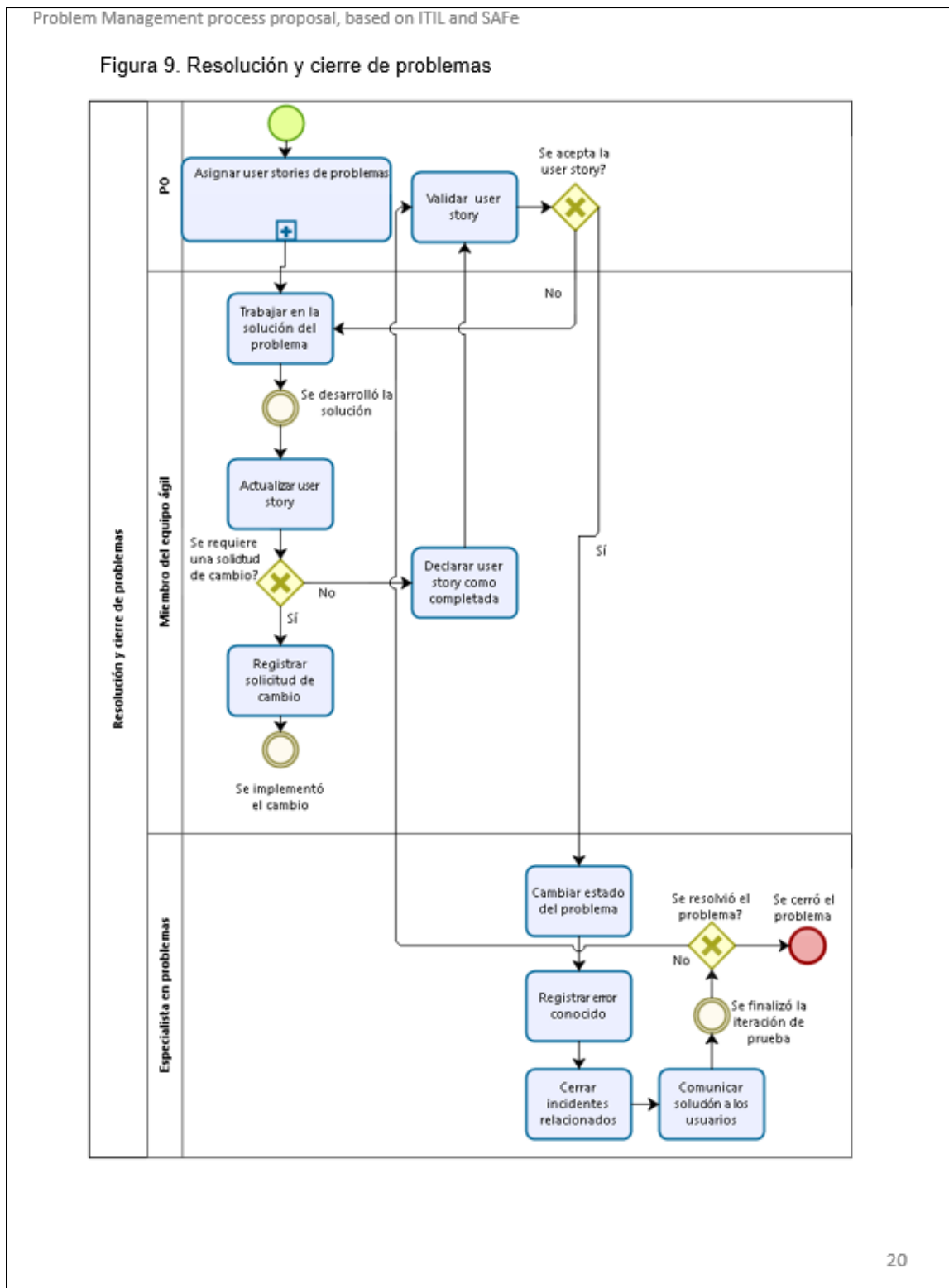
Figura 8. Asignación de *user stories*



Una vez realizada la asignación del user story a un miembro del equipo ágil, este, deberá trabajar en ella hasta alcanzar una solución temporal o definitiva, además, registra una solicitud de cambio en caso de ser necesario y actualiza las notas de trabajo del problema, con esta información. Cuando la solución se implementó, se declara la user story como completa, seguidamente, el PO valida la solución y si efectivamente, resuelve el problema, se declara la user story aceptada, caso contrario el miembro del equipo debe continuar depurando la solución.

Finalmente, cuando una *user story es aceptada*, el especialista cambia el estado del problema, si la solución encontrada es temporal, el estado del problema cambia a "Error conocido – No hay acciones necesarias", y en caso de ser permanente cambia a "Resuelto con solución permanente". De igual forma, se registra el error conocido, se cierran los incidentes relacionados y se comunica tanto a los usuarios impactados, como al resto del equipo ágil.

Finalizada esta comunicación, se da una iteración de prueba, después de este periodo el especialista en problemas determina si el problema fue resuelto y cierra el mismo, de lo contrario, el PO debe validar nuevamente la solución.



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Matriz RACI

Cada una de las actividades detalladas anteriormente, tienen más de un involucrado en el proceso, correspondiente a los miembros del equipo ágil y a los roles propuestos para el proceso. Por esta razón, se elabora la Tabla 13. Matriz RACI, para establecer la relación los involucrados en cada actividad.

Tabla 13. Matriz RACI

Actividad	Responsable	A cargo	Consultado	Informado
Detección	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	Equipo ágil
Registro	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	PO
Investigación y diagnóstico	Especialista en problemas	PO	Equipo ágil	Equipo ágil
Resolución	Miembro del equipo ágil	PO	PO	Especialista en problemas
Cierre	Especialista en problemas	PO	Miembro del equipo ágil	Equipo ágil
Medición de indicadores	PO	Dueño del proceso	Especialista en problemas	Dueño del proceso y el equipo ágil

Como se observa, el especialista en problemas es el principal de responsable de cuatro de las seis actividades propuestas, mientras que, el PO por ser el encargado de la gestión de *user stories*, además de cumplir un rol de gerente de problemas, se encuentra a cargo de cinco de las actividades.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Indicadores

Tabla 14. Indicadores propuestos capítulo V

Factor crítico de éxito	Indicadores
Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.	Cantidad de problemas por categoría.
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.	Porcentaje de incidentes resueltos, que cumplen con el SLA.
	Porcentaje de incidentes resueltos por nivel de soporte.
	Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados a un problema.
	Cantidad de registros de errores conocidos.
Eliminar de forma ágil los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.	Cantidad de problemas y <i>user stories</i> referentes a problemas.
	Cantidad de problemas sin asignar y <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> .
	Número de incidentes asociados a un problema sin resolver.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de OLA.
	Tiempo promedio de resolución de problemas.
	Cantidad de problemas ubicados en la etapa de trabajo en proceso.
	Comparación entre la velocidad esperada y la real, medida mediante <i>story points</i> relacionados a problemas.

Apéndice R – Entregable #4

Este apéndice corresponde al entregable brindado a Empresa ABC, relacionado con la fase cuatro del alcance.



Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Contenidos

Contenidos	2
Especificación de herramientas de <i>software</i>	3
Distribución de actividades	3
Especificación – fase de adopción	4
Categorías y estados	4
Detección	4
Registro	5
Investigación y diagnóstico	5
Resolución y cierre	5
Indicadores	5
Especificación –fase de implementación	6
Categorías y políticas	6
Detección	6
Indicadores	7

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFE

Especificación de herramientas de software

Primeramente, se presenta una distribución general del uso de las herramientas de *software*, seguidamente, se especifica la ejecución del proceso mediante las mismas, presentadas en dos fases, la primera correspondiente a la adopción, con las funcionalidades actuales, y la segunda de implementación de nuevas funcionalidades.

Distribución de actividades

Para esta propuesta, se considera las herramientas de uso oficial en Intel, para la perspectiva operativa, se emplea ServiceNow para la gestión del ciclo de vida de los problemas, mientras que, se utiliza Power BI, para lo referente a visualizaciones y medición de indicadores.

Además, se especifica el uso de CA Agile Central, para la gestión de prácticas ágiles. La distribución de las herramientas de *software* que deben ser utilizadas en cada componente del proceso ágil de gestión de problemas se observa en la Tabla 16. Distribución de herramientas de *software*.

Tabla 16. Distribución de herramientas de *software*

Componente	ServiceNow	Power BI	CA Agile Central
Categorías y estados	Establecer categorías y prioridades de los problemas, además de las categorías de causa raíz.		Establecer las categorías de los <i>user stories</i> relacionados a problemas.
Políticas	Establecer los OLAs de problemas y definir un <i>Kanban board</i> para controlar el flujo de trabajo.		
Detección		Analizar los artefactos relacionados a cada entrada del proceso.	
Registro	Registrar problemas detectados.		Registrar <i>user stories</i> relacionadas a problemas.
Investigación y diagnóstico	Actualizar registros de problemas existentes.		Actualizar <i>user stories</i> relacionadas a problemas.
Resolución y cierre	Crear registros de errores conocidos y cerrar los problemas.		Actualizar el trabajo realizado en las <i>user stories</i> relacionadas a problemas.
Indicadores		Visualizar los indicadores para medir el proceso.	

La especificación de las herramientas planteadas para la ejecución del proceso, se distribuye en dos fases. La primera fase corresponde a ejecutar el problema con las funcionalidades y configuraciones que existen actualmente y la final corresponde a las funcionalidades que deben ser modificadas o elaboradas desde el inicio.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Especificación – fase de adopción

En esta fase se describen los componentes del proceso que pueden ser ejecutados mediante las configuraciones y funcionalidades implementadas actualmente en las herramientas de *software*.

Categorías y estados

La priorización de problemas, las categorías y subcategorías de causa raíz y los estados de problemas descritos en las secciones Categorías y prioridades de los problemas,

Estado de los problemas y

Categorías de causa raíz, respectivamente, se encuentran implementados actualmente en la herramienta ServiceNow, por esta razón no se necesita ningún ajuste y puede ser implementado de inmediato.

En el caso de las categorías descritas en la sección Categorías y prioridades de los problemas, deben ser implementadas en la herramienta CA Agile Central, mediante etiquetas en las *user stories*.

En la sección Categorías y políticas, se describen las acciones pendientes para ejecutar esta parte del proceso en las herramientas de *software*.

Detección

Para la detección de problemas se debe visualizar las entradas en los *dashboards*. En la Tabla 17. Visualizaciones existentes para detectar problemas, se muestran donde se visualizan las entradas del proceso, con los *dashboards* existentes.

Tabla 17. Visualizaciones existentes para detectar problemas

Categoría	Entradas	Visualización
Mayor	Incidentes mayores	Cantidad de incidentes mayores abiertos y sin asignar, en el <i>dashboard</i> de gestión de incidentes mayores.
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes	Cantidad semanal de incidentes por producto, en el <i>dashboard</i> de gestión de incidentes.
Reactivo	Comunicación con otros procesos.	Revisión semanal de <i>dashboards</i> de gestión de solicitudes y cambios
Proactivo	Indicadores de la gestión de problemas	Revisión por cada iteración de <i>dashboards</i> de gestión de problemas.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Registro

Los problemas deben ser registrados en ServiceNow, con la estructura existente, la cual, contempla toda la información obligatoria propuesta en la sección Registro, a excepción de las categorías de problemas.

Los *user stories* relacionados a problemas, deben ser registrados en CA Agile Central, tomando en cuenta el contenido de *user stories* propuesto en la sección *User stories de problemas*.

Investigación y diagnóstico

En esta actividad se deben actualizar los registros de problemas en ServiceNow, mediante las notas de trabajo, para agregar los resultados de las técnicas de análisis.

De igual manera, una vez identificada la causa raíz, se debe actualizar la información de las *user stories* en CA Agile Central.

Resolución y cierre

Para la actividad de resolución, se utiliza CA Agile Central para asignar un miembro del equipo ágil a una *user story*, la cual, debe actualizar con el trabajo realizado para llegar a una solución.

En el caso de la actividad de cierre, la *user story* en CA Agile Central se pasa al estado de aceptada, mientras que el registro del problema en ServiceNow, es actualizado con el trabajo realizado, y se crea un registro de error conocido para el problema, antes de cambiar su estado.

Indicadores

Los *dashboards* existentes en Power BI mencionados, al igual que las visualizaciones de CA Agile Central, se emplean para analizar los indicadores propuestos en la sección Indicadores. En la Tabla 18. Visualizaciones para indicadores, se presentan las visualizaciones correspondientes para cada indicador.

Tabla 18. Visualizaciones para indicadores

Factor crítico de éxito	Indicadores	Visualizaciones
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.	Porcentaje de incidentes resueltos, que cumplen con el SLA.	Cumplimiento de OLA y SLA semanal por nivel de soporte, del <i>dashboard</i> de gestión de problemas.
	Porcentaje de incidentes resueltos por nivel de soporte.	Porcentaje de productos resueltos por rol, del <i>dashboard</i> de gestión de problemas.
Eliminar de forma ágil los incidentes recurrentes presentes en las iteraciones, para el aumento de la calidad incorporada que es provista por los equipos.	Cantidad de problemas y <i>user stories</i> referentes a problemas.	Cantidad de problemas abiertos y sin asignar, del <i>dashboard</i> de gestión de problema y los indicadores de CA Agile central.
	Cantidad de problemas sin asignar y <i>user stories</i> en el <i>backlog</i> .	
	Comparación entre la velocidad esperada y la real, medida mediante <i>story points</i> relacionados a problemas.	Se mide mediante los indicadores de CA Agile Central

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Especificación –fase de implementación

En esta sección, se especifican las modificaciones en la herramienta ServiceNow y Power BI, para ejecutar los aspectos propuestos para el proceso ágil de gestión de problemas. Estas acciones deben someterse a un proceso que, tras ser aprobado, se le asignan recursos para que sean completadas.

Categorías y políticas

Para cumplir con las categorías y políticas propuestas, se debe solicitar al equipo de operaciones de gestión de servicios de TI, que implemente las siguientes acciones en ServiceNow:

- Crear las categorías de problemas propuestos en la sección Categorías y prioridades de los problemas.
- Establecer los OLAs propuestos en la sección Acuerdos de nivel operativo.
- Desarrollar un *Kanban board* que permita que los equipos visualicen el flujo de los problemas, como se propone en la sección Etapas de los problemas.

Detección

Para detectar los problemas de la forma propuesta en la sección Detección, se necesita que el equipo de operaciones de gestión de servicios de TI, implemente en Power BI, las acciones correspondientes a las entradas que actualmente no pueden ser analizadas, presentadas en la tabla 19. **Acciones a tomar para detectar problemas.**

Tabla 19. Acciones a tomar para detectar problemas

Categoría	Entradas	Acción
Reactivo	Análisis de correlación de incidentes	Modificar la visualización de la cantidad semanal de incidentes por producto, para que convierta en un gráfico de Pareto.
Proactivo	Artículos de conocimiento	Elaborar un gráfico de Pareto, de los artículos de conocimiento relacionados a problemas.

Problem Management process proposal, based on ITIL and SAFe

Indicadores

Siete de los indicadores propuestos, no pueden ser analizados actualmente mediante ServiceNow o Power BI, por esta razón, en la tabla 20. Indicadores sin visualización, se presentan estos indicadores, para los cuales, el equipo de operaciones de gestión de servicios de TI debe crear una visualización para que puedan ser analizados.

Tabla 20. Indicadores sin visualización

Factor crítico de éxito	Indicadores
Prevenir la aparición de problemas e incidentes relacionados, mediante el uso de pensamiento sistemático para que la entrega de valor a los clientes no sea disminuida.	Cantidad de problemas por categoría.
Minimizar el impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos, para que se cumpla con los acuerdos de nivel de servicio.	Tiempo promedio de resolución de incidentes relacionados a un problema.
	Cantidad de registros de errores conocidos.
	Número de incidentes asociados a un problema sin resolver.
Proveer calidad y profesionalismo en las actividades de gestión de problemas	Porcentaje de problemas que excedieron su tiempo de OLA.
	Tiempo promedio de resolución de problemas.
	Cantidad de problemas ubicados en la etapa de trabajo en proceso.

Apéndice S – Aval profesor tutor

Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación

Nota aclaratoria:

Este documento se redacta de acuerdo a las disposiciones actuales de la Real Academia Española con relación al uso del género inclusivo (<https://goo.gl/ITVYiN>).

Al mismo tiempo, se aclara que estamos a favor de la igual de derechos entre los géneros.

Responsabilidad del Profesor Tutor:

1. A solicitud del estudiante, completar el formulario de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación.
2. Devolver una respuesta al estudiante que realizó la solicitud de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación. La respuesta debe ser por correo (en formato pdf).

Formulario de Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación:

Yo Néstor Morales Rodríguez Profesor Tutor del Estudiante Wayner Stanley Valverde Monge carné 2014004869, hago constar que he revisado exhaustivamente el documento académico final del Trabajo Final de Graduación, realizado en el II semestre del 2018. Asimismo, he verificado la atención de las correcciones realizadas en mi condición de Profesor Tutor. Por lo tanto, autorizo entregar este documento a la Coordinación de Trabajos Finales de Graduación para que se realicen las gestiones correspondientes para la programación de la defensa.

Responsabilidades del estudiante:

1. Solicitar al Profesor Tutor el Aval de Entrega del Documento de Trabajo Final de Graduación. Esta solicitud se debe realizar por correo al Profesor Tutor, después de haber enviado con al menos una semana hábil el documento académico completo para la respectiva revisión integral final.
2. Enviar a la Coordinación de Trabajos Finales de Graduación la respuesta otorgada por el Profesor Tutor según el formato indicado en este documento. Para esto, debe realizar un reenvío del correo a smora@itcr.ac.cr con copia:
 - a. El correo del Profesor Tutor y
 - b. Al correo soniamora0407@gmail.com

No se requiere la firma del Profesor Tutor, dado que el reenvío del correo del Profesor Tutor garantiza la identidad del Profesor.



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información
Lic. Administración de Tecnología de Información



Apéndice T – Carta de aceptación del TFG

Heredia, 1 de noviembre 2018

Intel, InfoSec
Sr. Dennis Sojo Z..
Coach de gestión de servicios de InfoSec.
Presente

Estimado Señor:

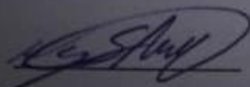
Reciba un saludo cordial de mi parte. La presente tiene como objetivo solicitar la aceptación del proyecto y trabajo final de graduación con el nombre de "Propuesta del proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de [REDACTED], basado en ITIL v2011 y SAFe" desarrollado por el estudiante Wayner Stanley Valverde Monge. Se solicita esta aceptación, puesto que, se cumplió con lo siguiente:

- Alcanzar los objetivos general y específicos del trabajo final de graduación.
- Brindar los cuatro entregables y el documento académico correspondiente al trabajo final de graduación.
- Cumplir con el cronograma establecido para el desarrollo del trabajo final de graduación.

Espero que el trabajo realizado superara las expectativas de la organización, y puedan volver a colaborar con la carrera de Administración de Tecnología de Información en un futuro.

Muchas gracias por su colaboración en este proceso.

Se despide, Wayner Valverde.



Sr. Wayner Valverde M.
Estudiante/ Encargado del proyecto
way14stanley@gmail.com
Teléfono: 88-14-68-20



Sr. Dennis Sojo Z.
Coach de gestión de servicios de InfoSec
dennis.m.sojo@intel.com
Teléfono: 72-91-62-18

Apéndice U – Carta Filóloga

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Jueves 01 de noviembre de 2018

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Sr. Néstor Morales R.

Profesor tutor

Estimado señor,

Por medio de la presente hago constar que yo, Cinthya Muñoz Blanco, cédula 1-1095-0956, miembro activo del Colegio de Licenciados y Profesores, carné número 28292, doy fe de haber corregido exhaustivamente el trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Administración de Tecnología de Información titulado *"Propuesta del proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de basado en ITIL v2011 y SAFe"*, elaborado por el estudiante Wayner Stanley Valverde Monge, cédula 1-1624-0291, con respecto a los siguientes aspectos:

1. Lexicografía, morfología, fondo y forma en su totalidad.
2. Uso correcto de las preposiciones.
3. Usos lingüísticos de los signos de puntuación, interrogación y exclamación.
4. Los solecismos, barbarismos, cacofonías, anfibologías, monotonía del lenguaje, redundancia, pleonasmos y la ortografía.

Por tanto, confirmo que este proyecto contiene un fondo claro y preciso de la propuesta expresada en el mismo, con ideas correctas, que mantienen el hilo conductor a lo largo del documento.

Atentamente,


Cinthya Muñoz Blanco

Carné N° 28292

Anexos

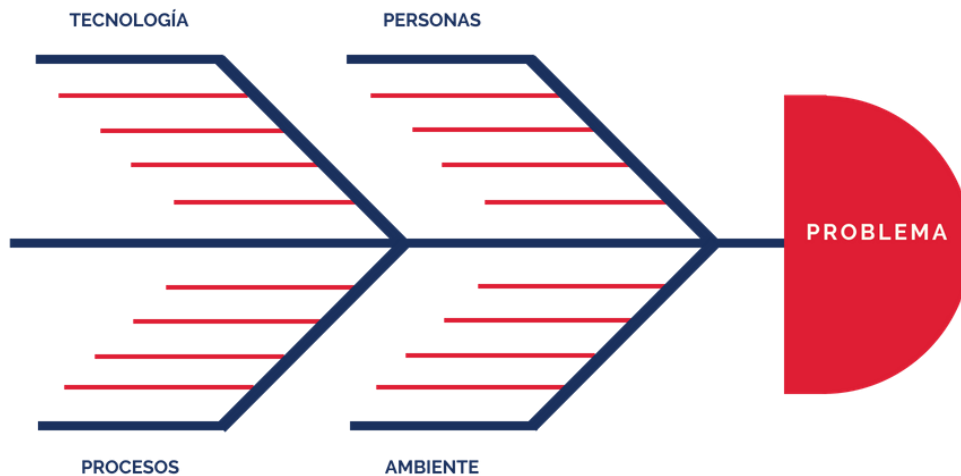
Anexo 1 – Plantilla minutas

A continuación se presenta la plantilla utilizada para recopilar las minutas sobre las reuniones realizadas durante el trabajo final de graduación.

Reunión No.	Es un núm. consecutivo para este proyecto	Fecha:	Indicar la fecha exacta de la reunión
Lugar:	Indicar dónde fue la reunión	Hora Inicio/Finalización:	xx:00 am. / yy:00 am
Objetivo de la reunión:			
Participantes:	Presentes:		
	Ausentes:		
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
2	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
3	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
En la próxima reunión		indicar	Nombre de quiénes asistirán a esta próxima reunión.

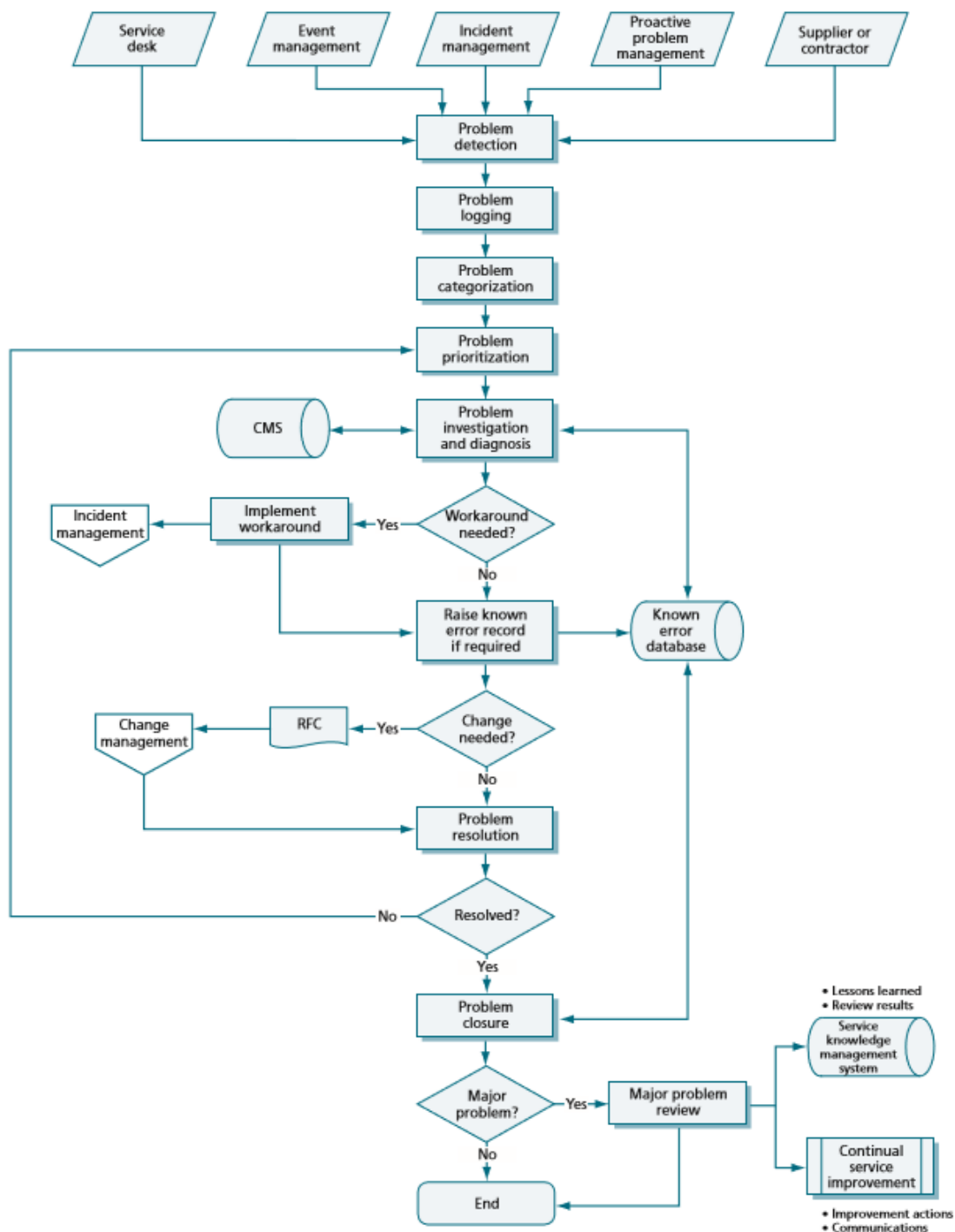
Anexo 2 – Diagrama de Ishikawa

Se presenta el diagrama con las dimensiones recomendadas por Best Management Practice (2011), las cuales son: tecnología, personas, procesos y ambiente.



Anexo 3 – Flujo del proceso de gestión de problemas según ITIL

Se muestra el flujo de actividades para la gestión de problemas en un ambiente de operaciones del servicio.



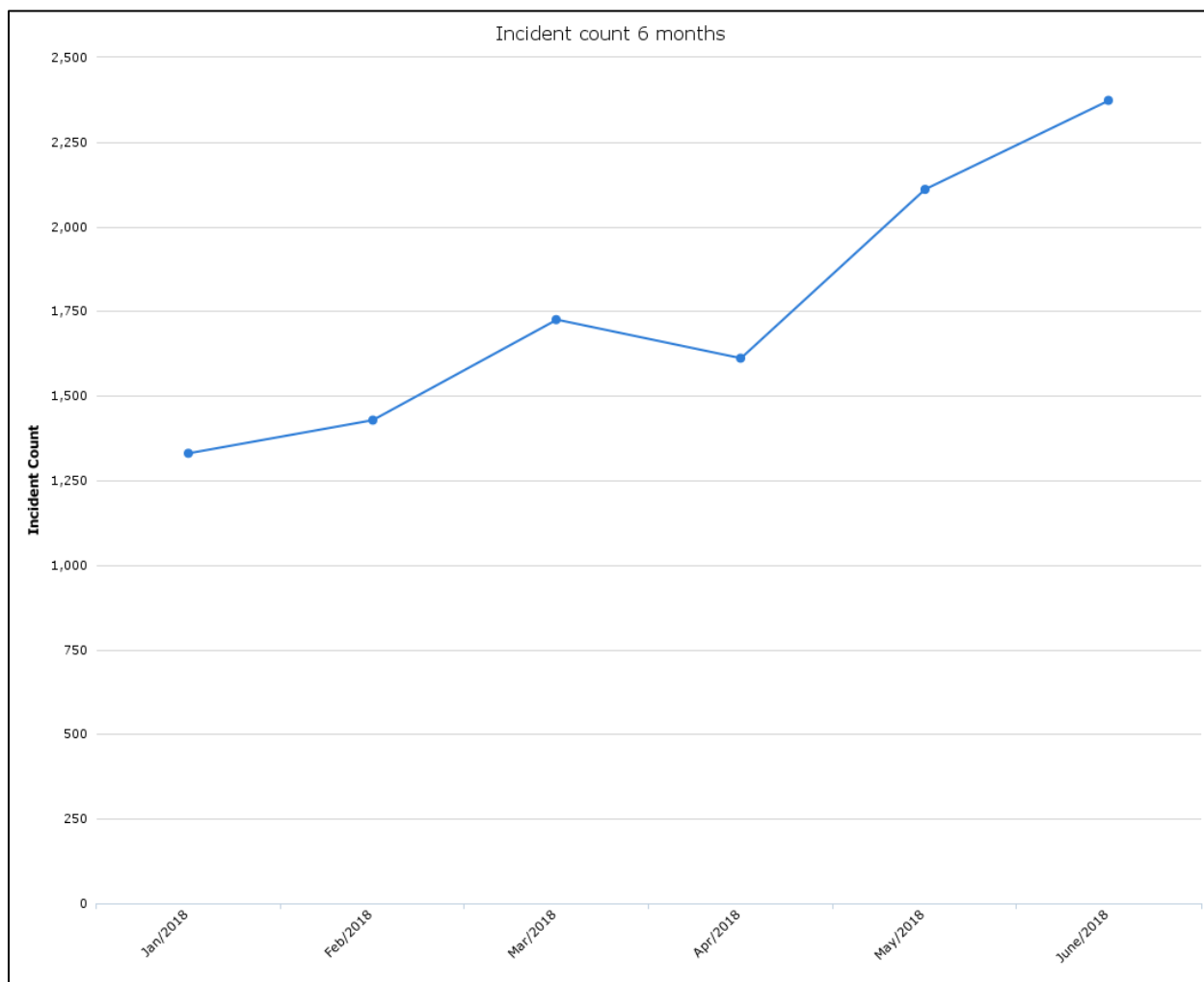
Anexo 4 – Lista de productos por equipo

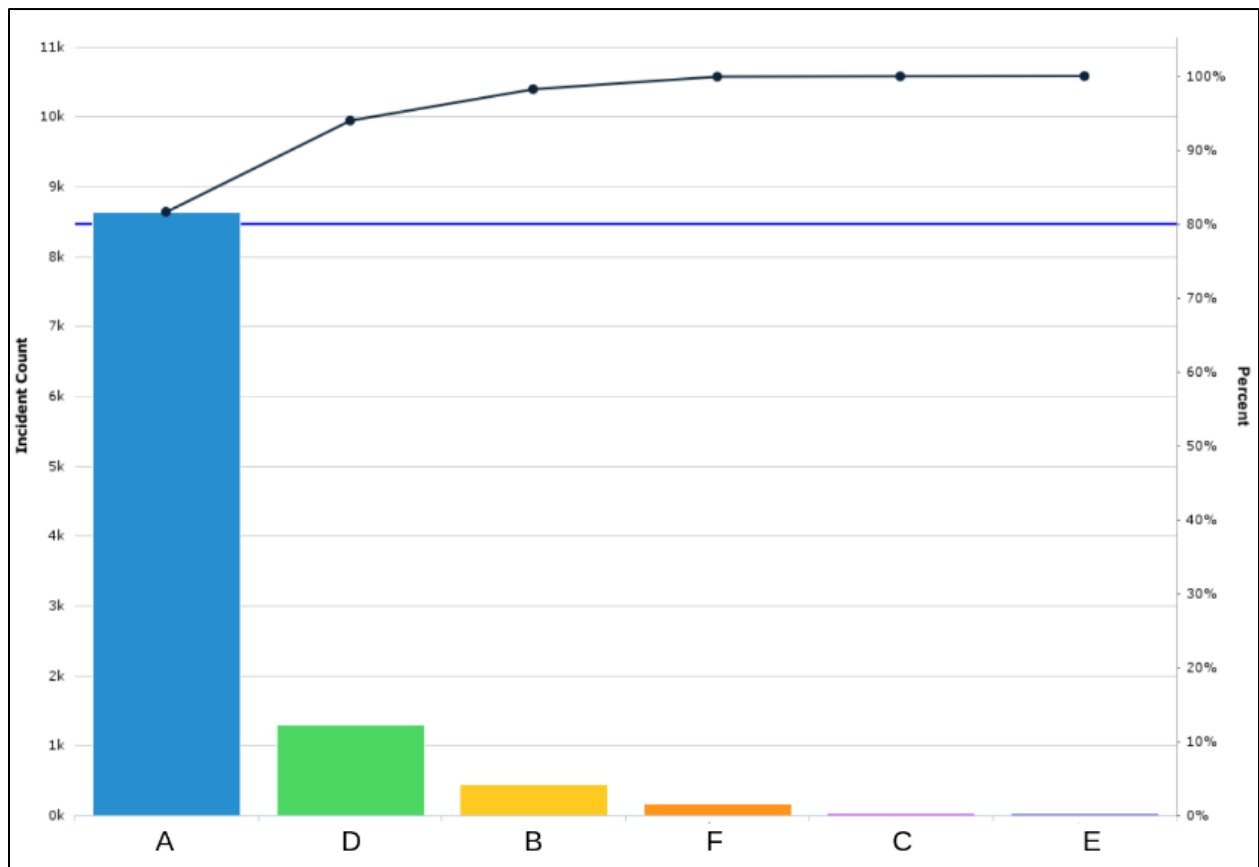
A continuación se presenta una lista con identificador de cada uno de los productos de cada equipo. Se utiliza un identificador debido a que, por confidencialidad de la información de Empresa ABC, no es posible mostrar el nombre real de los productos.

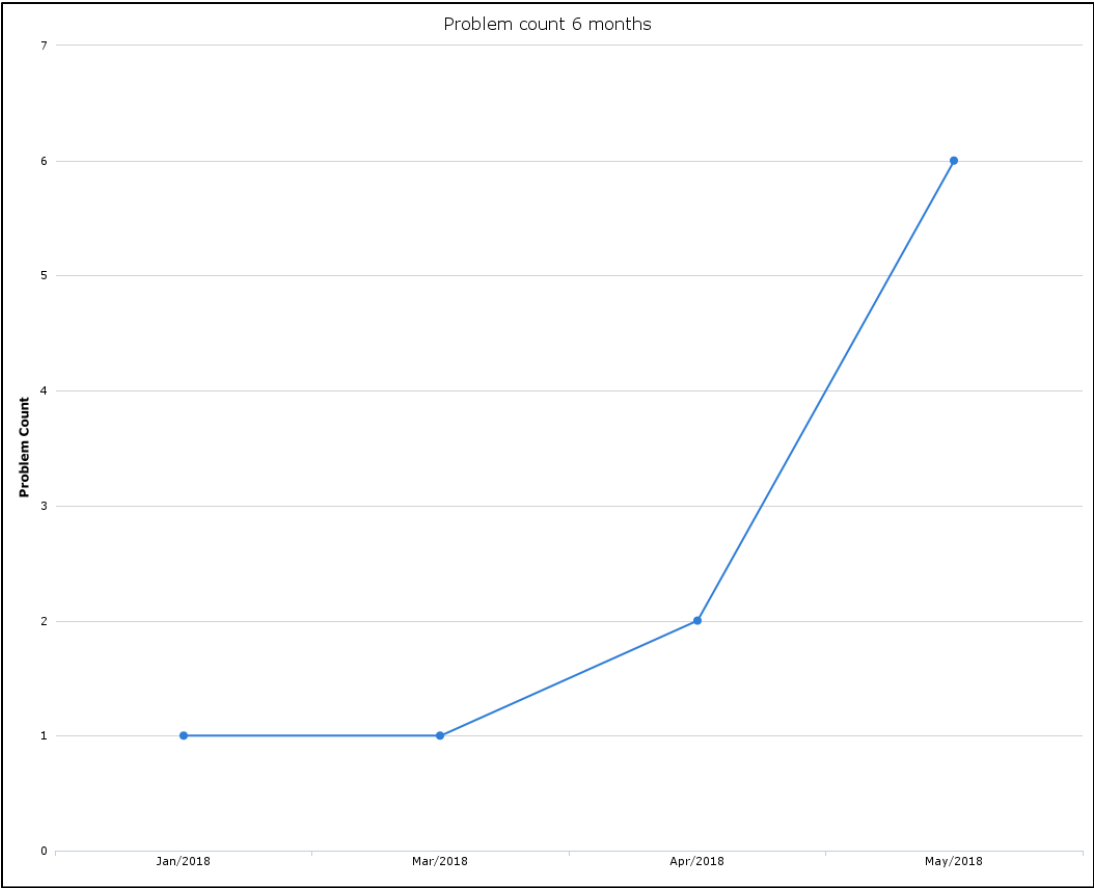
Equipo	Productos
Gobernanza de identidad y accesos	A
	B
	C
	D
	E
	F
Directorio de cuentas	G
	H
	I
	J
	K
	L
Directorio de herramientas y servicios	M
	N
	O
	P
	Q
	R
	S
	T
Microservicios de identidad	U
	V
Servicios de seguridad de datos	W
	X
	Y
	Z
Microservicios de encriptación	AA
	BB
	CC
	DD

Anexo 5 – Gráficos equipo de Gobernanza de identidad y accesos

En este anexo, se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes, luego, un gráfico de Pareto por producto y, finalmente, un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de problemas, todos durante un periodo de enero a junio del 2018.

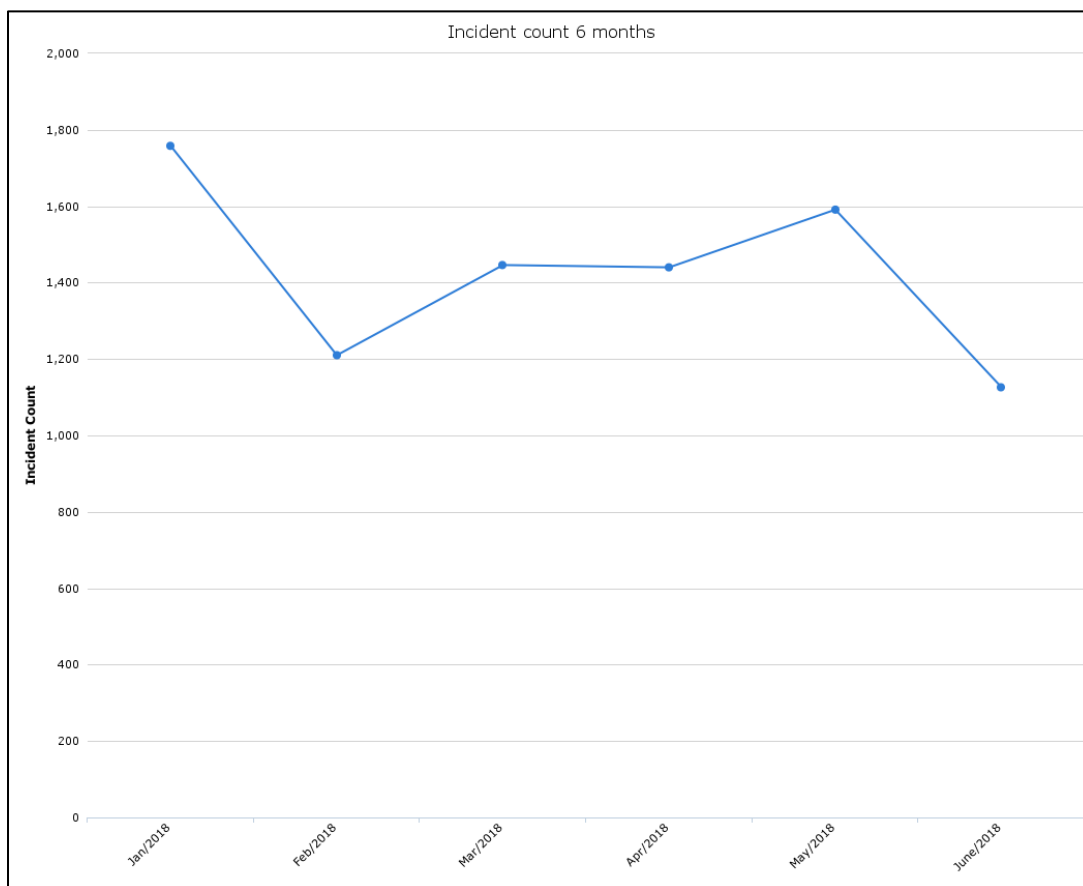


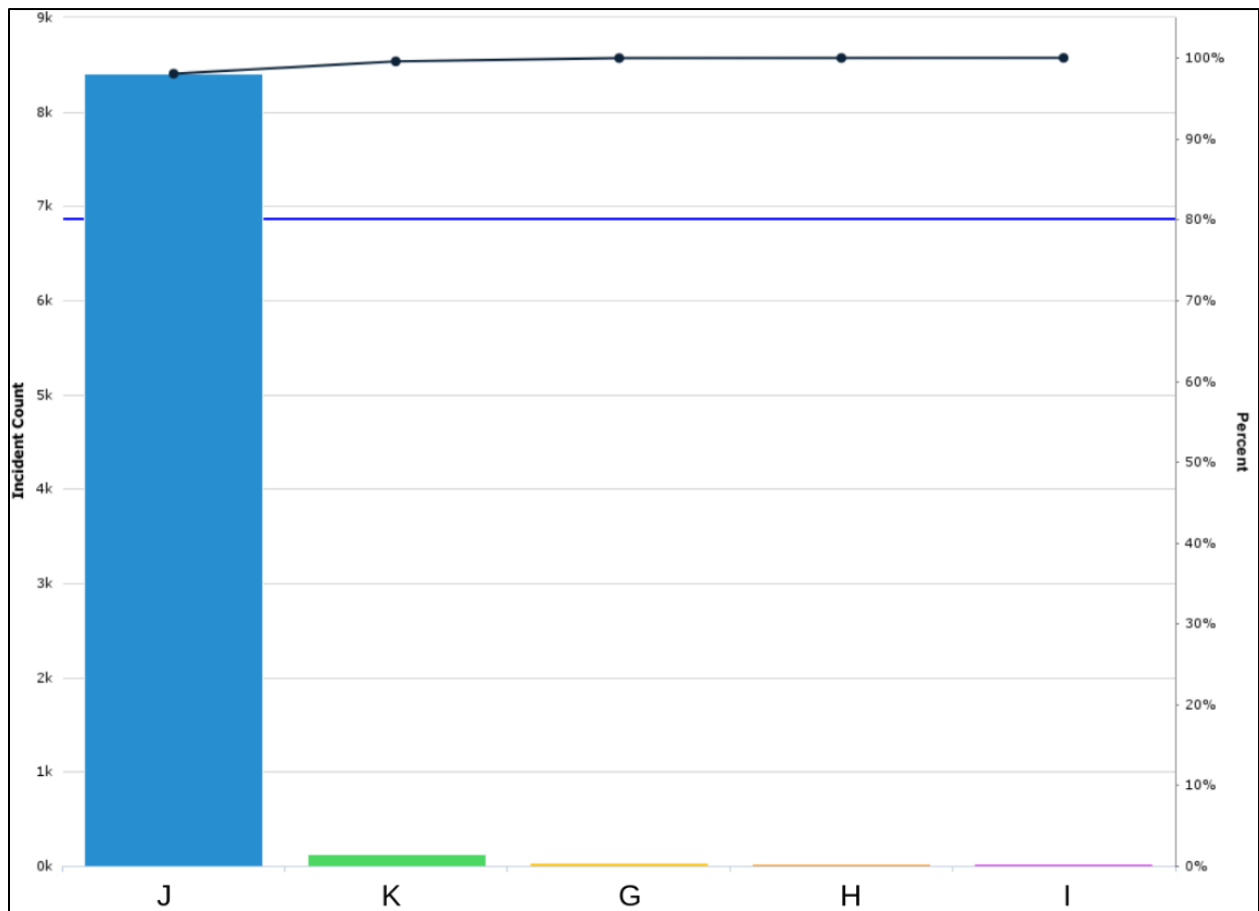


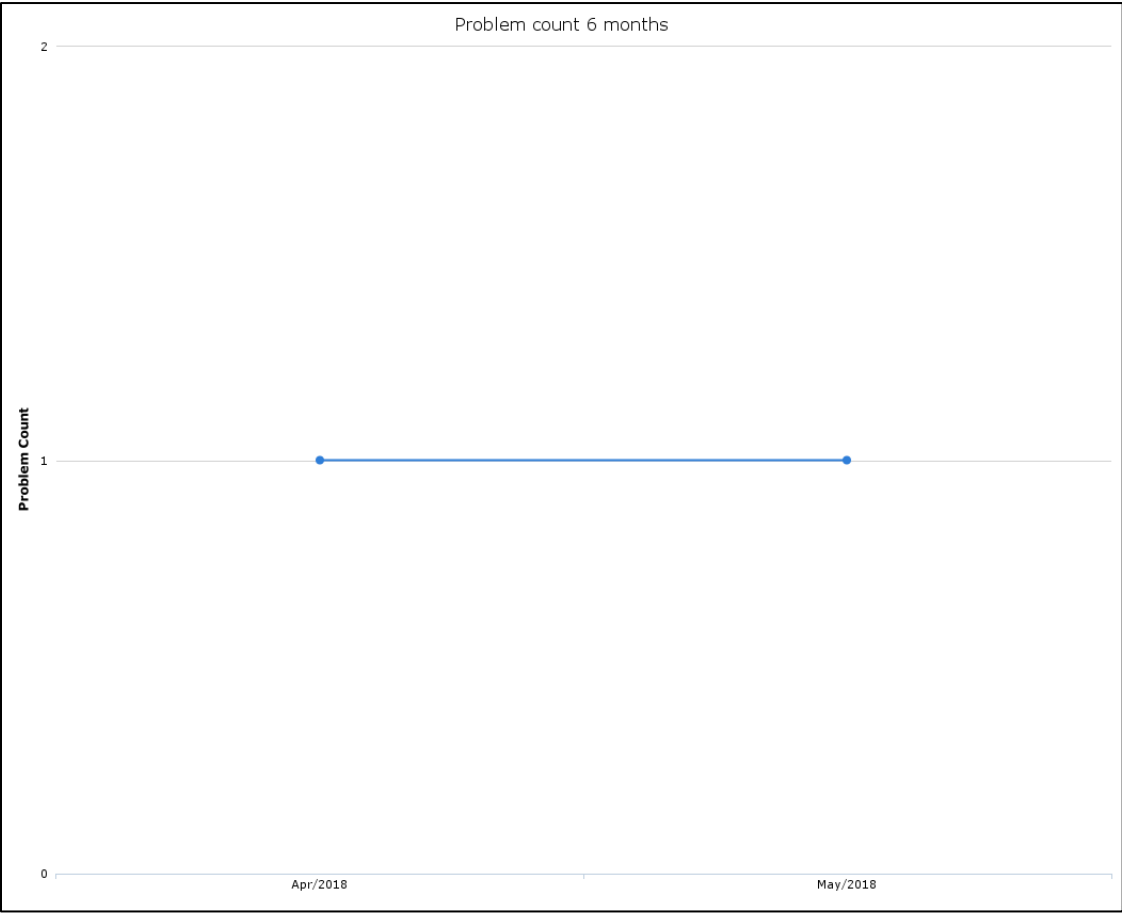


Anexo 6 – Gráficos equipo de Directorio de cuentas

En este anexo, se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes, luego, un gráfico de Pareto por producto y, finalmente, un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de problemas, todos durante un periodo de enero a junio del 2018.

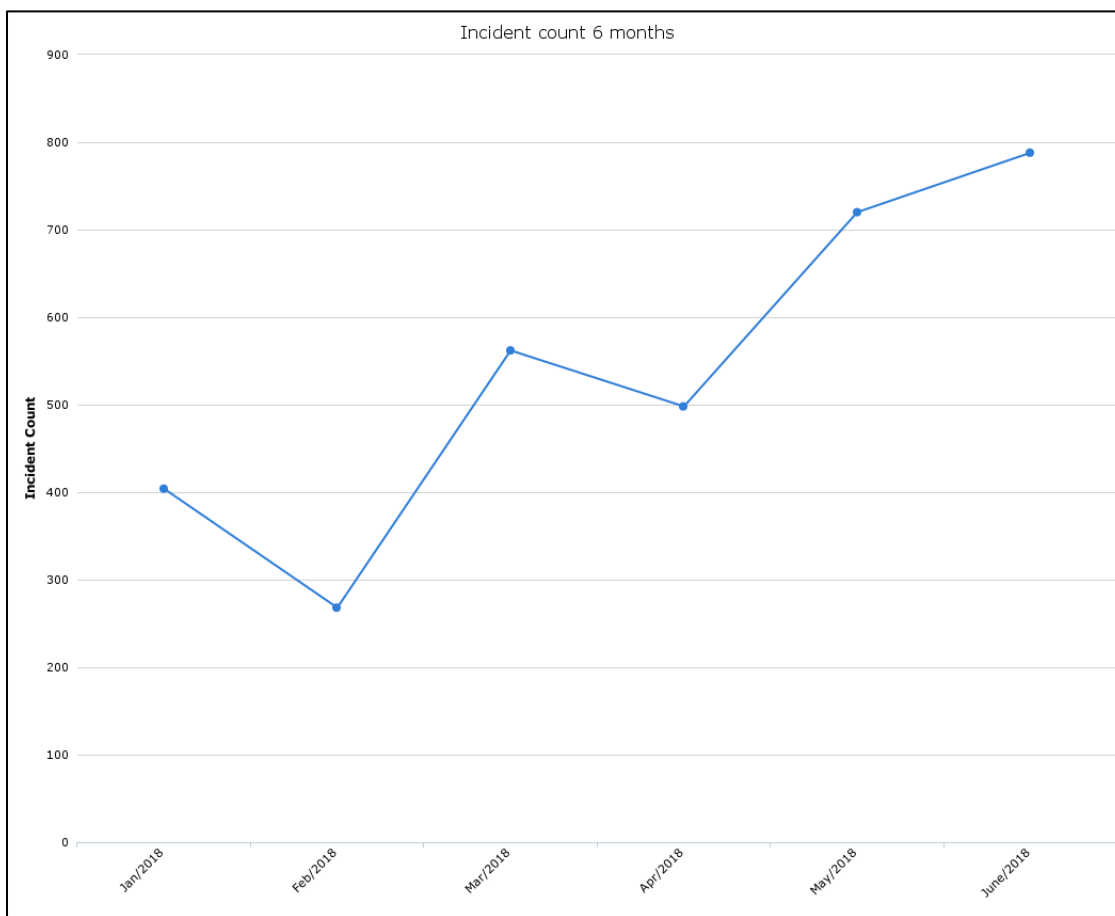




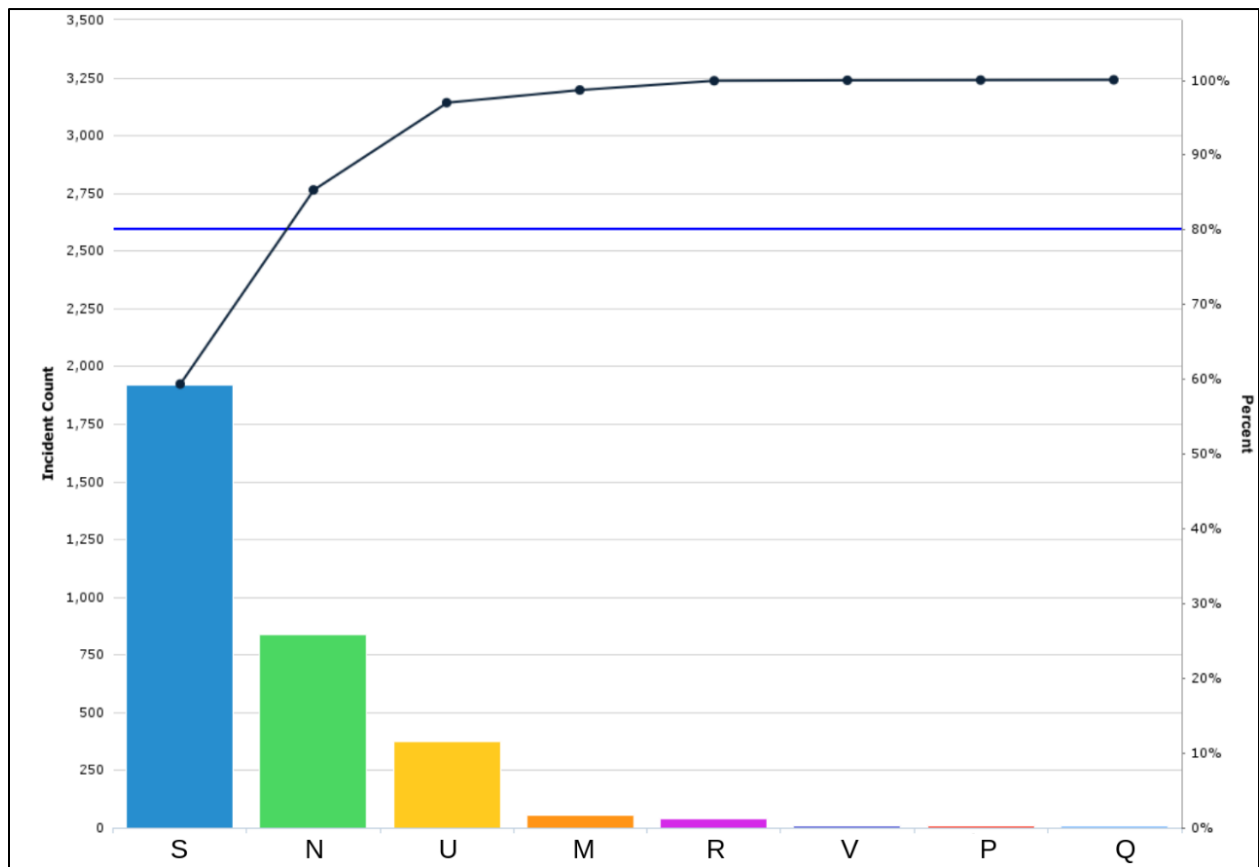


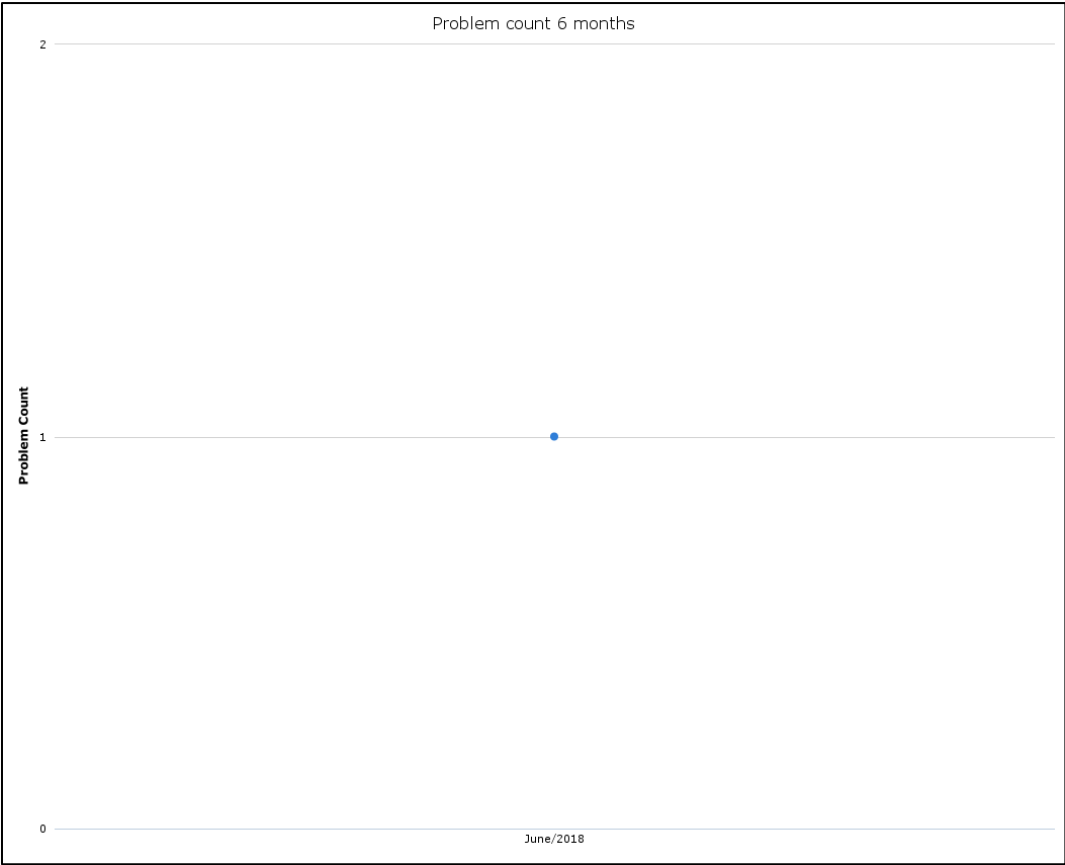
Anexo 7 – Gráficos equipo de Directorio de herramientas y servicios

En este anexo se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes, luego, un gráfico de Pareto por producto y, finalmente, un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de problemas, todos durante un periodo de enero a junio del 2018.



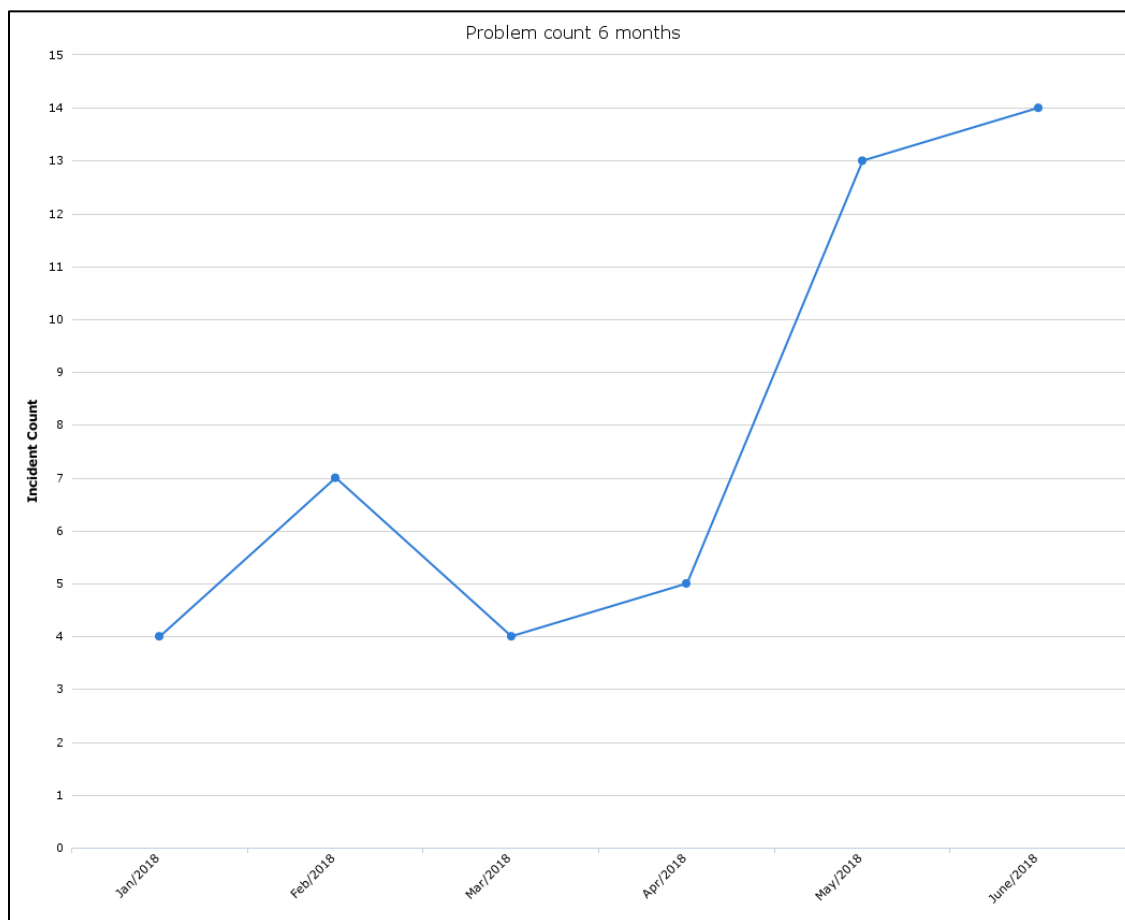
Propuesta del proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL v2011 y SAFe

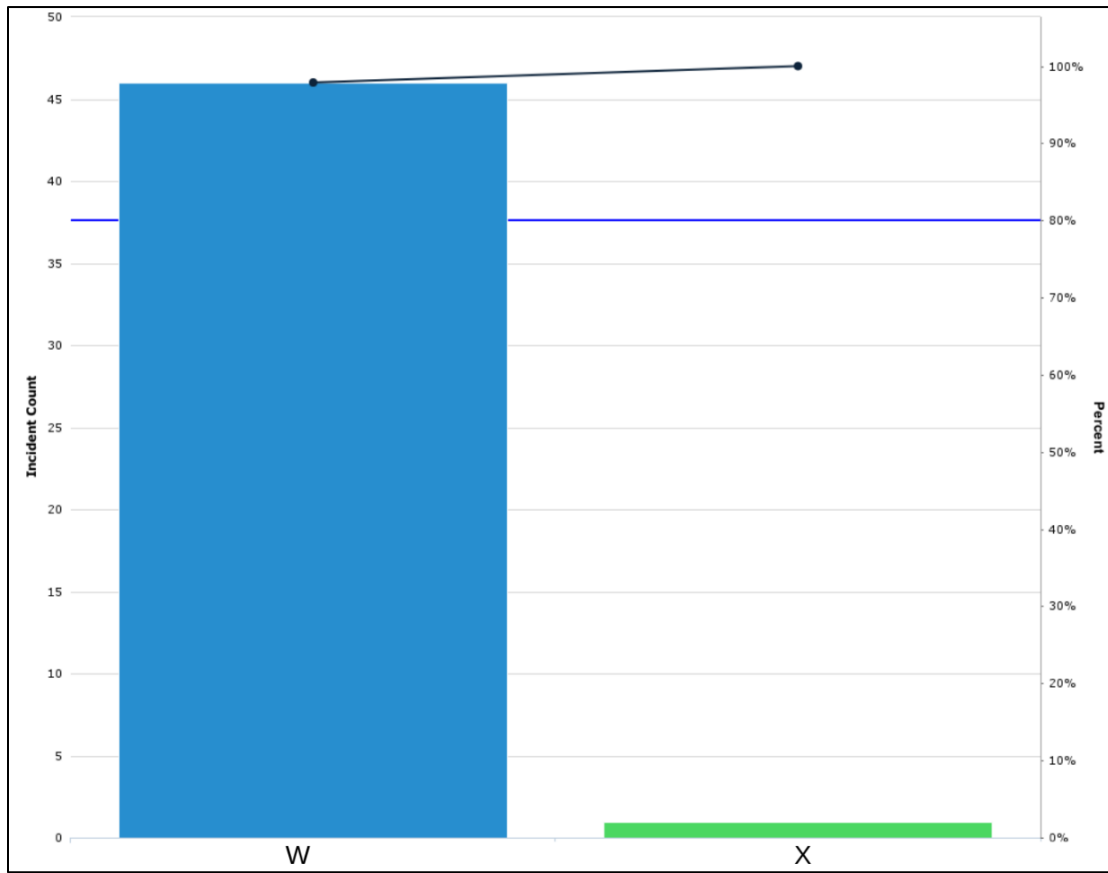




Anexo 8 – Gráficos equipo de Microservicios de identidad

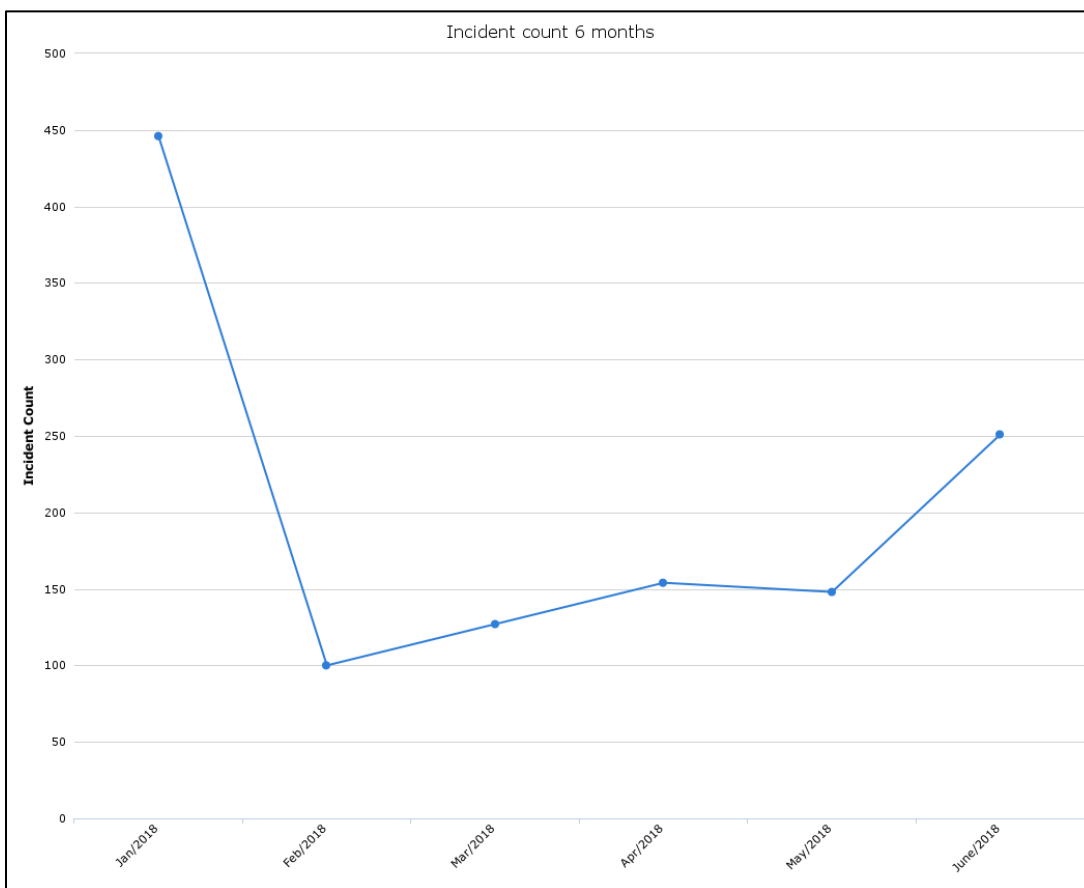
En este anexo se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes y, seguidamente, un gráfico de Pareto por producto, todos durante un periodo de enero a junio del 2018.

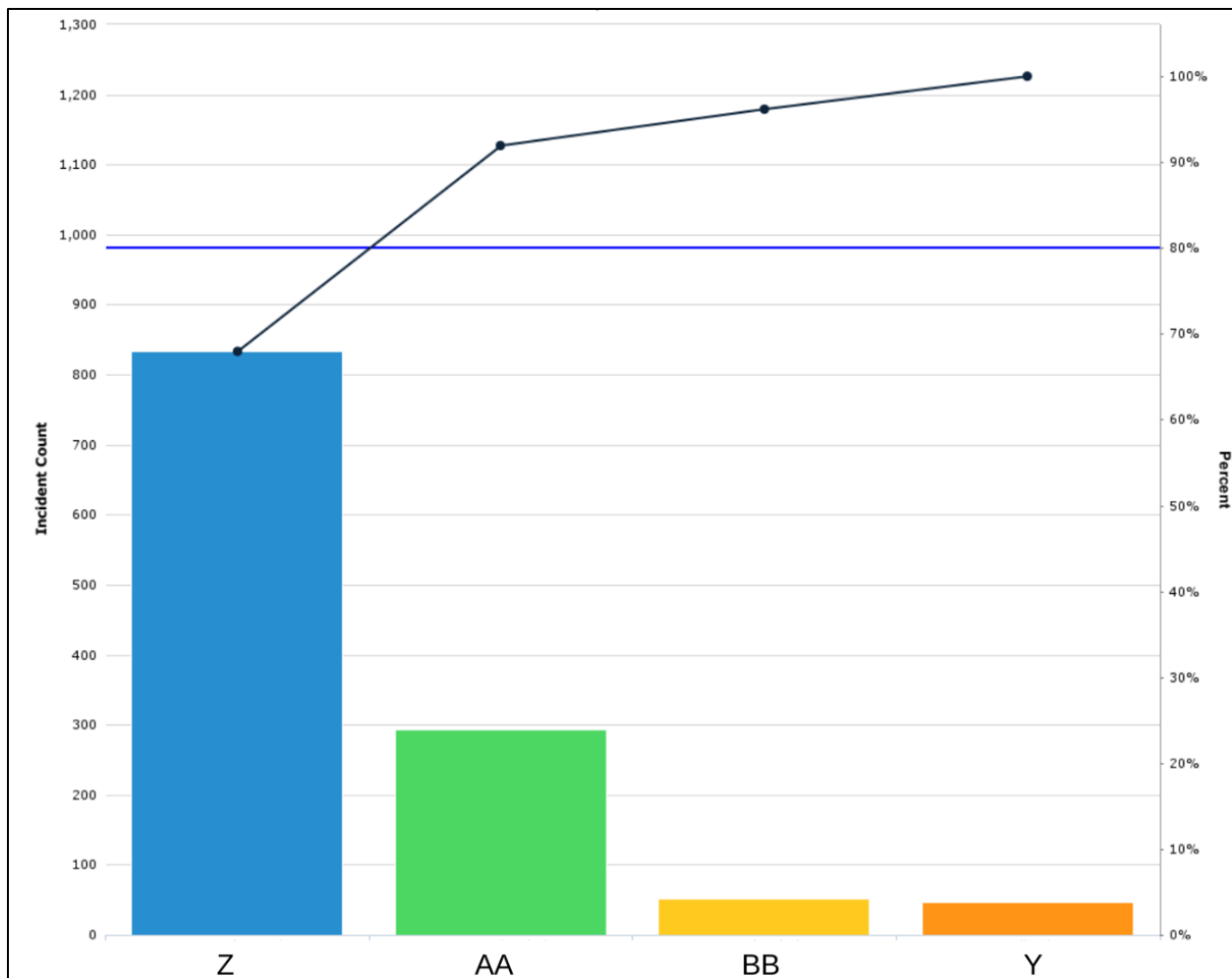




Anexo 9 – Gráficos equipo de Servicios de seguridad de datos

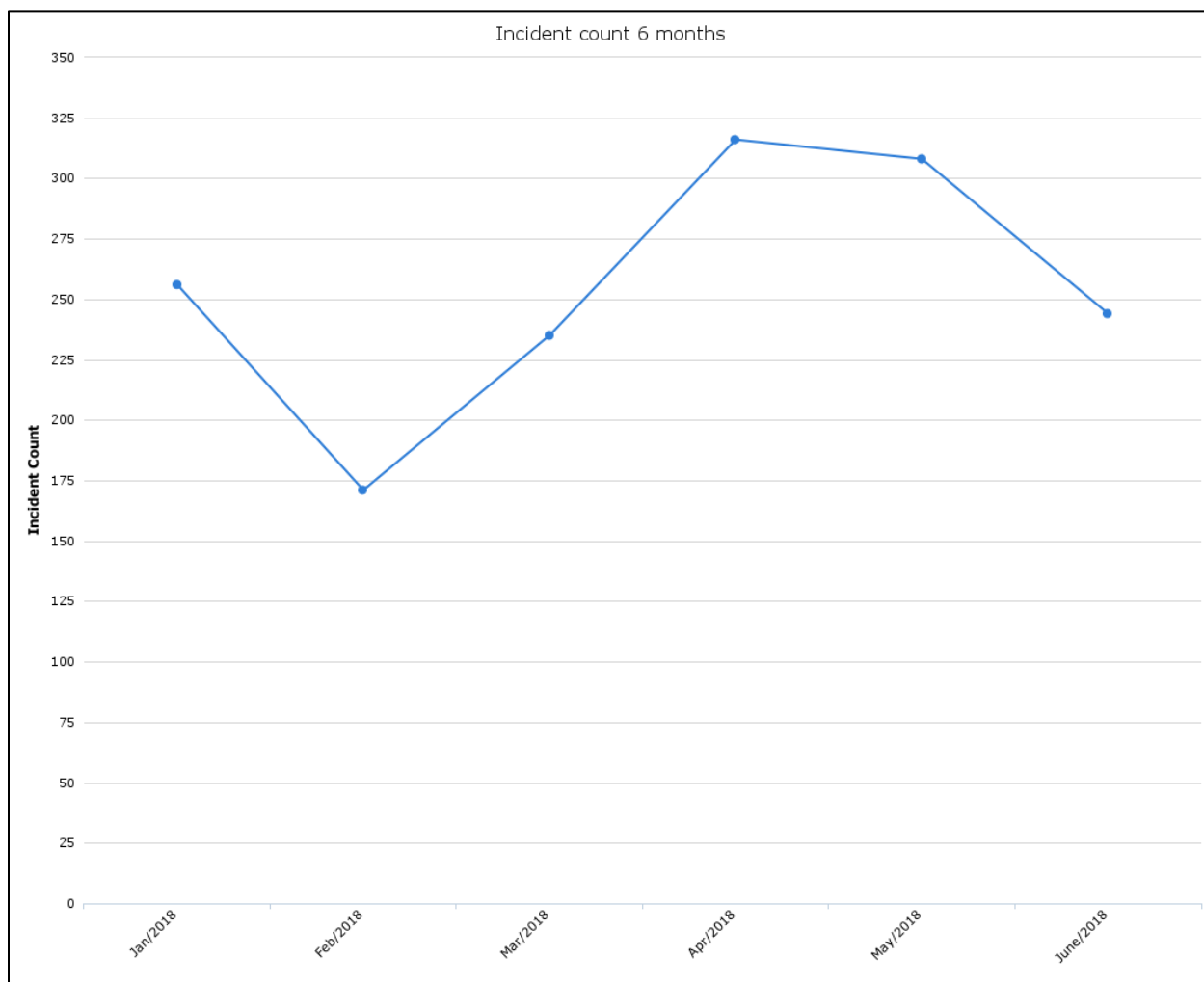
En este anexo se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes, seguidamente, un gráfico de Pareto por producto; todos durante un periodo de enero a junio del 2018.

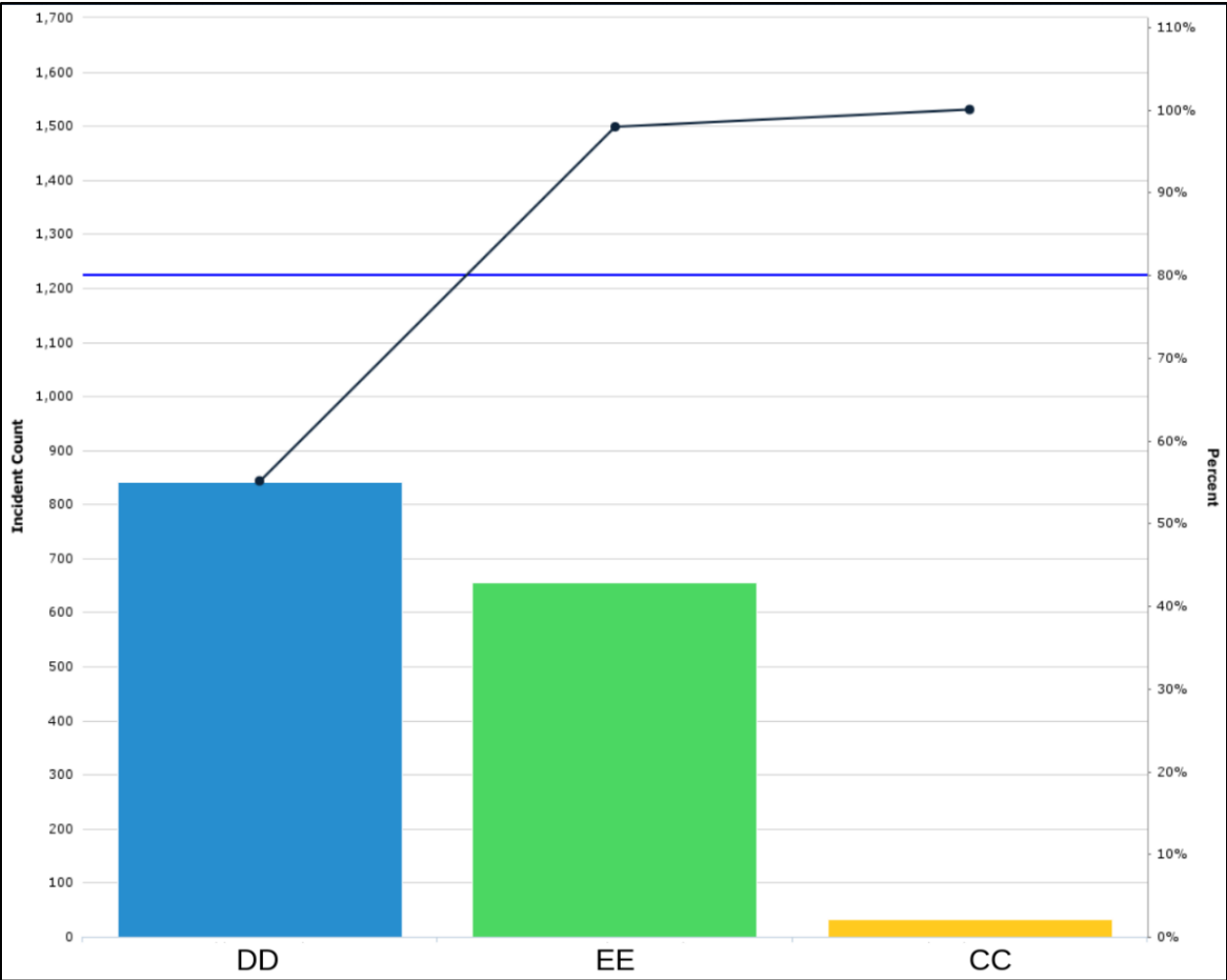


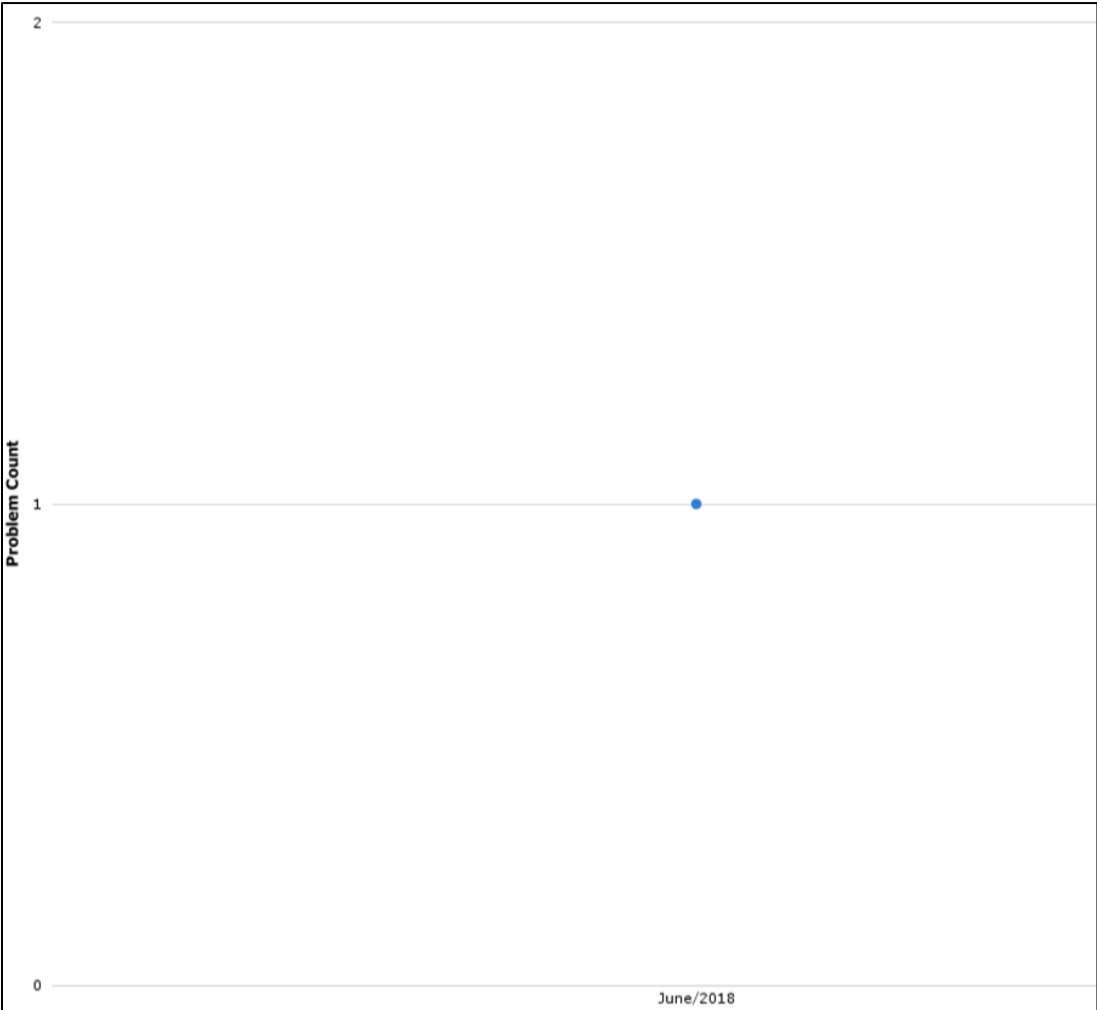


Anexo 10 – Gráficos equipo de Microservicios de encriptación

En este anexo se presentan los gráficos provistos por Empresa ABC. Primeramente, se muestra un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de incidentes, luego, un gráfico de Pareto por producto y, finalmente, un gráfico de líneas para visualizar la cantidad de problemas, todos durante un periodo de enero a junio del 2018.

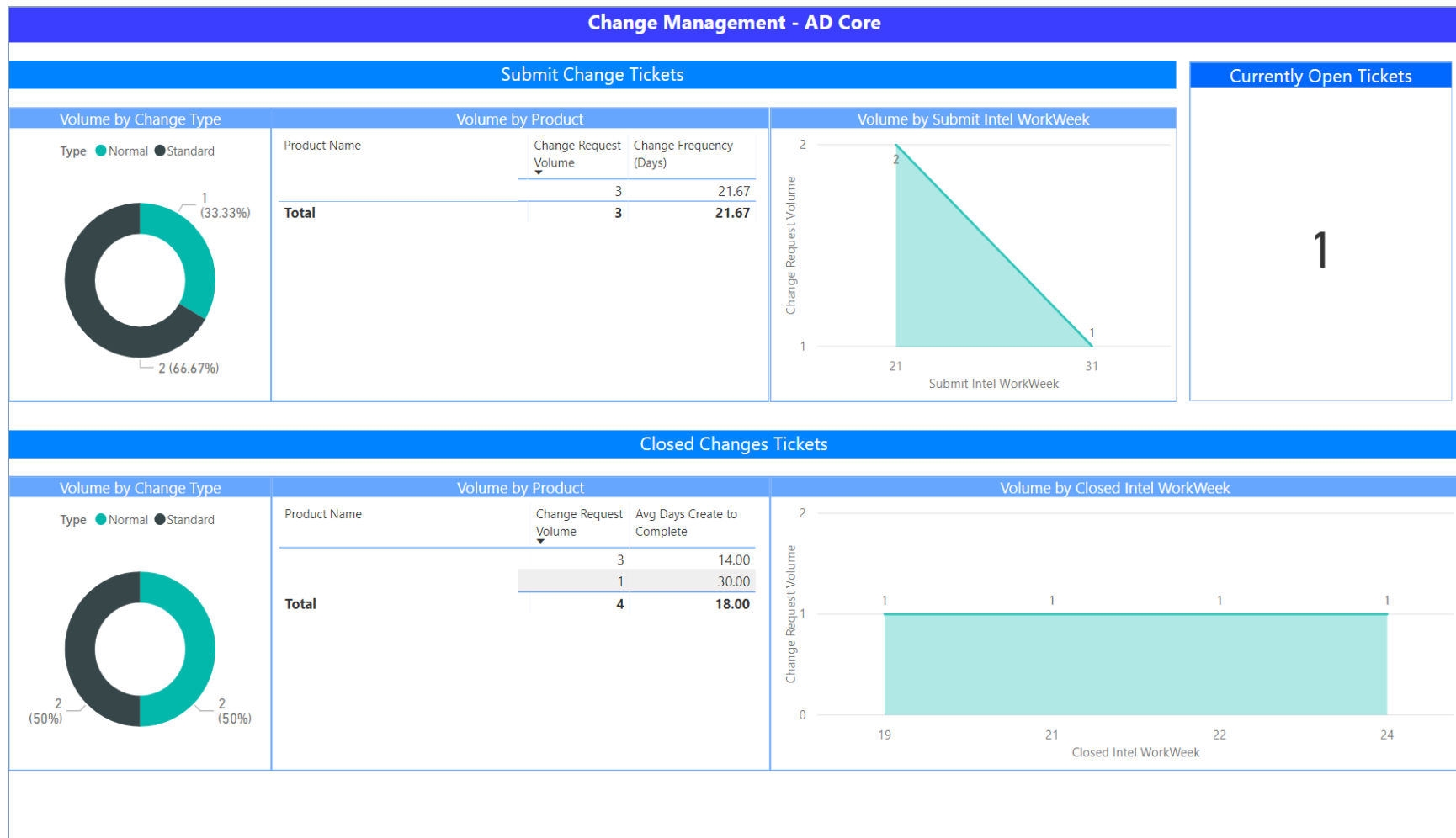






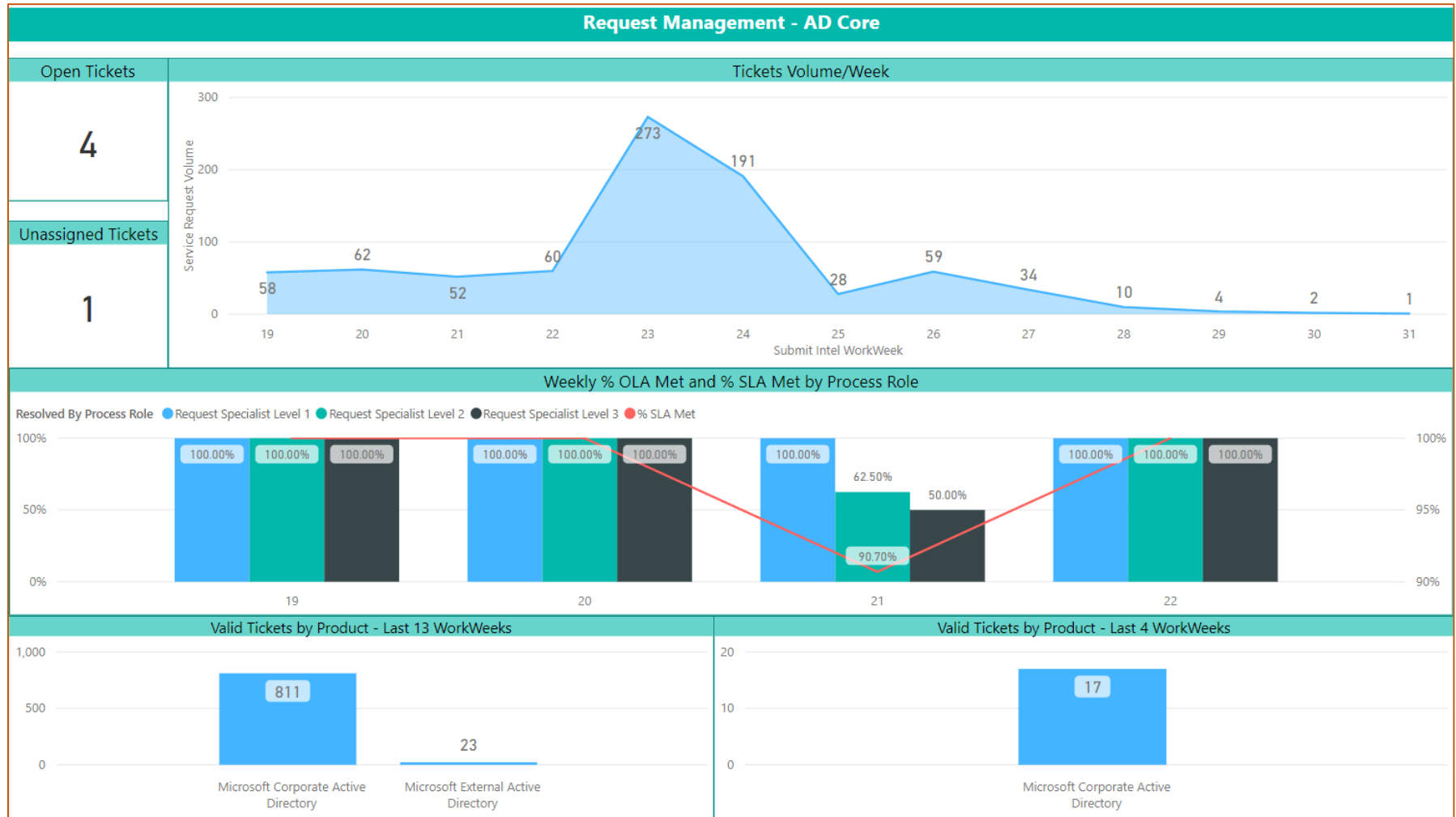
Anexo 11 – Dashboard gestión de cambios

Se presenta el *dashboard* disponible para que los equipos revisen los indicadores de la gestión de cambios. Los productos no se muestran por aspectos de confidencialidad.



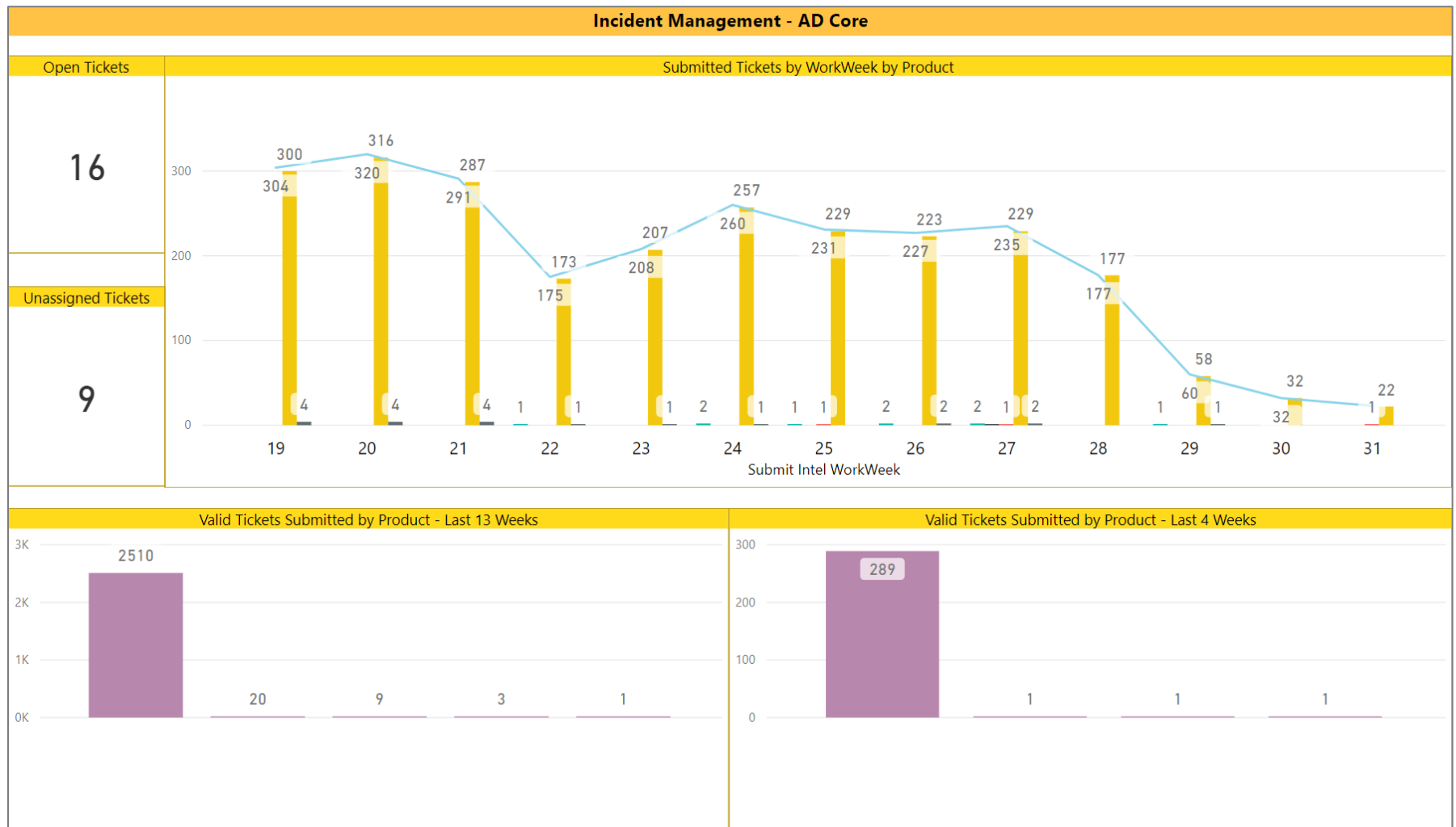
Anexo 12 – Dashboard gestión de solicitudes

Se presenta el *dashboard* disponible para que los equipos revisen los indicadores de la gestión de solicitudes.

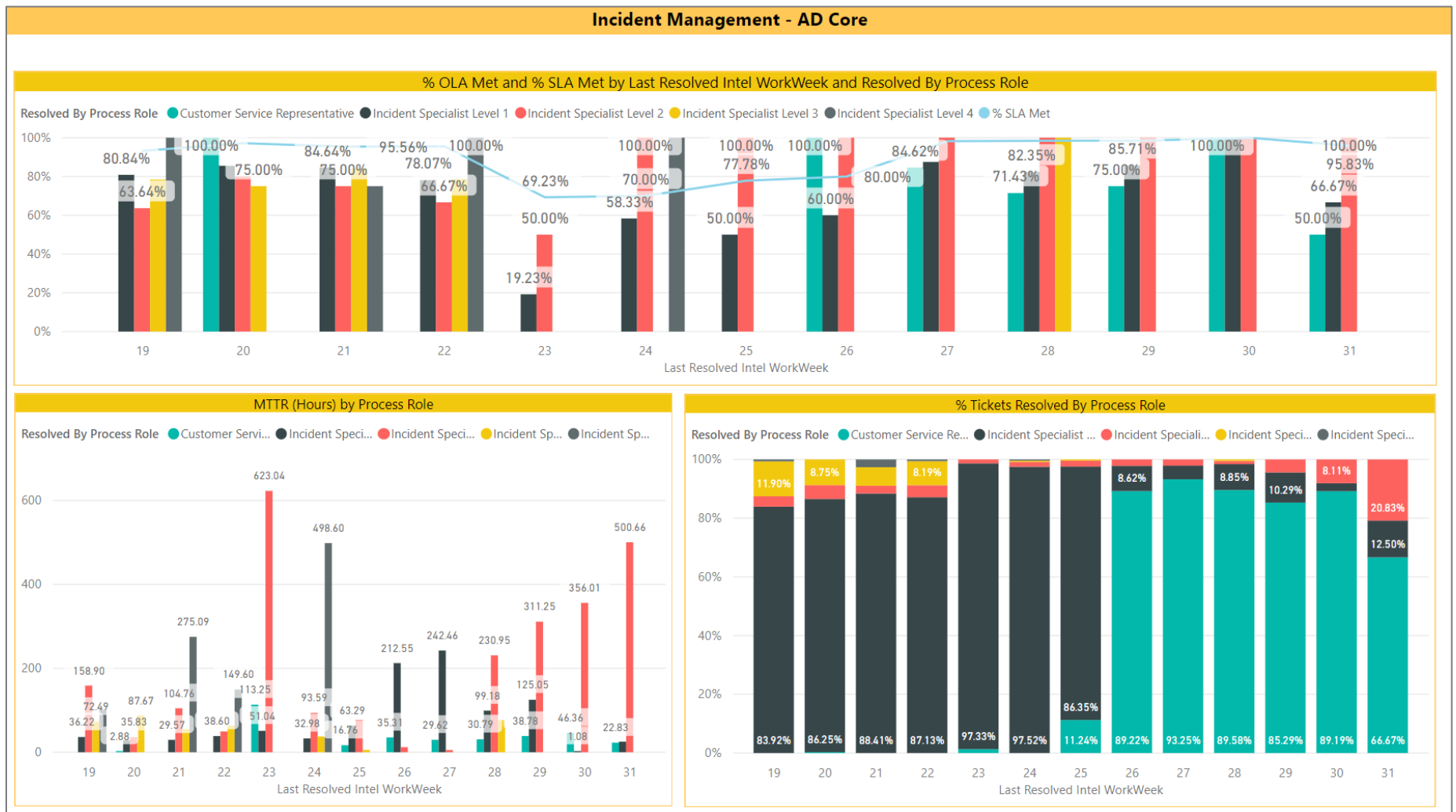


Anexo 13 – Dashboard gestión de incidentes

Se presentan los dashboards disponibles para que los equipos revisen los indicadores de la gestión de incidentes. Los productos no se muestran por aspectos de confidencialidad.



Propuesta del proceso de gestión de problemas en el departamento de Detección y Respuesta Cibernética de Empresa ABC, basado en ITIL v2011 y SAFE



Anexo 14 – Dashboard incidentes mayores

Se presenta el *dashboard* disponible para que los equipos revisen los indicadores de la gestión de incidentes mayores. Los productos no se muestran por aspectos de confidencialidad.



Anexo 15 – Dashboard gestión de problemas

Se presenta el *dashboard* disponible para que los equipos revisen los indicadores de la gestión de problemas.

