

**UNIVERSIDAD CENTRAL**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE ITIL V3 EN LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN PARA LA EMPRESA DE EXCELTEC BUSINESS SOLUTIONS**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**

**JOSÉ MANUEL VILLALOBOS CASTRO**

**TUTOR ING. MARCO VARGAS DURÁN**

**SEDE CENTRAL, COSTA RICA**

**NOVIEMBRE, 2022**

## Tabla de contenido

Capítulo I. Problema .....	22
Planteamiento del problema .....	22
Problemática en la empresa .....	23
Objetivos .....	24
Objetivo general .....	24
Objetivos específicos .....	24
Justificación .....	25
Antecedentes .....	26
Proyecciones .....	29
Alcances .....	29
Limitaciones .....	30
Capítulo II. Marco teórico.....	32
Definición de la gestión de servicios de TI .....	32
Principales marcos de gobierno de TI .....	32
Marco de gobierno de TI Cobit .....	34

Marco de gobierno de TI ISO 38500.....	37
Marco de gobierno de TI Calder-Moir .....	38
Principales marcos de gestión del servicio de TI .....	42
ISO/IEC 20000.....	42
ISO 27000.....	43
PMP.....	45
CMMI.....	46
ITIL V3.....	47
Gestión de incidentes.....	50
Gestión de problemas. ....	51
Gestión de cambio. ....	51
Principales modelos de madurez de procesos .....	52
Modelo CMM.....	52
Modelo de Hammer PEMM .....	53
Modelo de Fisher.....	53
Modelo de OMG.....	54
Modelo de Roseman.....	54

Modelo de Gartner.....	55
Identificación de la empresa.....	56
Visión .....	56
Misión .....	57
Valores.....	57
Antecedentes históricos .....	58
Ubicación geográfica.....	59
Estructura organizacional .....	59
Cantidad de empleados.....	60
Tipos de productos .....	61
Descripción general del proceso productivo .....	62
Capítulo III. Marco metodológico .....	64
Enfoque de la investigación .....	64
Método de investigación .....	65
Fuentes de información .....	65
Variables o categorías de análisis.....	66
Instrumentos.....	69

Examen de la documentación.....	69
Procesos para la recolección y análisis de datos .....	72
Capítulo IV. Análisis de resultados .....	73
Modelo para evaluación del nivel de madurez.....	73
Cálculo del nivel de madurez .....	77
Cartera del servicio.....	78
Gestión de incidencias.....	79
Proceso de gestión de incidencias .....	79
Identificación y reporte de incidentes.....	81
Registro de incidentes.....	81
Revisa y categorización de incidentes.....	82
Priorización de incidentes.....	82
Priorización.....	83
Diagnóstico inicial.....	84
Necesidad de escalamiento.....	85
Escalamiento funcional.....	85
Escalamiento jerárquico.....	85

Investigación y diagnóstico. ....	85
Problema relacionado/error conocido. ....	86
Resolución y recuperación. ....	87
Cierre de incidente. ....	87
Reglas para la reapertura de incidentes ....	88
Seguimiento. ....	88
Roles y responsabilidades. ....	89
Métricas ....	93
Gestión de problemas ....	94
Proceso de gestión de problemas ....	96
Reporte del problema. ....	98
Registro del problema. ....	98
Revisar y categorizar el problema. ....	99
Priorizar el problema. ....	100
Investigación y diagnóstico. ....	101
Soluciones alternativas. ....	101
Generación de un registro de error conocido. ....	102

Investigación y análisis de la solución.....	102
Solución de urgencia.....	102
Revisión posimplantación (PIR).....	103
Cierre del problema. ....	103
Revisión de problemas mayor. ....	103
Roles y responsabilidades.....	104
Métricas .....	104
Gestión del cambio.....	105
Proceso de gestión de cambio.....	108
Registra solicitud de cambio.....	110
Revisar y categorizar la solicitud de cambio.....	111
Cuando está completa.....	111
Verificar tipo de cambio. ....	111
Procedimiento de cambio estándar. ....	112
Procedimiento de cambio de emergencia. ....	112
Revisa y aprueba el cambio de emergencia.....	112
Aplicar cambios de emergencia.....	112

Documentación de cambios de emergencia.....	113
Procedimiento de cambio normal. ....	113
Se agenda el control de cambio en sesión de CAB. ....	114
Revisar y aprobar el control de cambios. ....	114
Asignación de prioridades. ....	115
Plan de remediación o retorno. ....	117
Aceptación. ....	117
Documentar el control de cambios. ....	117
Aplicar el cambio. ....	117
Documentar y finalizar el control de cambios. ....	118
CAB Consejo asesor de cambios.....	119
Reuniones del CAB.....	121
Roles y responsabilidades.....	122
Métricas .....	123
Capítulo V. Propuesta.....	125
Plan del proyecto.....	125
Capacitación .....	127

Riesgos .....	128
Análisis de riesgos. ....	130
Evaluación de riesgos. ....	130
Probabilidad.....	131
Costos .....	135
Factibilidad .....	136
ROI.....	139
ROI en la gestión de incidentes. ....	140
ROI en la gestión de problemas. ....	142
ROI en la gestión de cambios. ....	143
Proyección del ahorro en costos. ....	144
Datos generales para el cálculo del ROI.....	145
Cálculo del ROI para el proyecto de implantación.....	146
Cálculo del ROI con la instalación software On-premise. ....	146
Cálculo del ROI con la instalación software con licencia de alquiler. ....	148
Cálculo del ROI con la instalación software On-cloud.....	150
Implementación de los procesos en la herramienta tecnológica .....	153

Diagramas de los procesos por implementar.....	156
Proceso de gestión de incidentes.....	160
Apertura de solicitud.....	162
Atención del Nivel 2.....	166
Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones .....	170
Conclusiones .....	170
Recomendaciones.....	171
Referencias bibliográficas.....	173

## Dedicatoria

*Este trabajo se lo dedico a Dios por la vida  
a mi papá y mamá por su amor incondicional  
a mi esposa, a mi hijo y mi hija por darle razón a mi existencia.*

## **Agradecimiento**

*Le doy un agradecimiento a Dios que me dio la vida.*

*A papá, mamá y mis hermanos que me dieron la posibilidad de estudiar a pesar de las  
necesidades que pasaban.*

*A mi esposa, hijo e hija que me han dado amor, apoyo y motivación para seguir ade-  
lante.*

*A don Marco, mi tutor en este trabajo, que me ha dado su conocimiento, apoyo técnico,  
moral y espiritual para lograr este objetivo.*

*A la Universidad Central que me ayudó en todos los aspectos académicos y administrati-  
vos necesarios para obtener el grado de licenciado.*

## Epígrafes

*“El objetivo de la educación es la virtud y el deseo de convertirse en un buen ciudadano”.*

*Platón*

*“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”.*

*Nelson Mandela*

## Lista de tablas

Tabla 1 Normas de la Serie ISO27000 .....	44
Tabla 2 Fases y proceso de ITILV3.....	49
Tabla 3 Cantidad de personal de la empresa.....	60
Tabla 4 Categorías de análisis de la investigación .....	67
Tabla 5 Métodos para la recolección y análisis de datos.....	70
Tabla 6 Resumen de ventajas y desventajas de modelos de madurez .....	74
Tabla 7 Niveles de grados de madurez propuestos.....	76
Tabla 8 Codificación de prioridad simple.....	83
Tabla 9 Tiempos de atención de incidentes por prioridad .....	84
Tabla 10 Roles y de responsabilidades para el proceso de gestión de incidentes.....	90
Tabla 11 Roles y de responsabilidades para el proceso de gestión de problemas .....	104
Tabla 12 Nivel de prioridades por tipo de cambio.....	116
Tabla 13 Roles y Responsabilidades para el Proceso de gestión de cambio .....	122
Tabla 14 Clasificación del riesgo.....	132
Tabla 15 Riesgos del proyecto de implementación de ITIL V3.....	133
Tabla 16 Costos monetarios del proyecto .....	135
Tabla 17 Especificaciones del hardware.....	135

Tabla 18 Estudio de factibilidad del proyecto .....	137
Tabla 19 Variables para calcular el gasto en la solución de incidentes .....	141
Tabla 20 Variables para calcular el gasto en la solución de problemas .....	142
Tabla 21 Variables para calcular el gasto en la solución de cambios .....	143
Tabla 22 Cálculo del ahorro posimplementación .....	144
Tabla 23 Variables generales para el cálculo de los gastos .....	145
Tabla 24 Cálculo del ROI con la instalación de software On-premise .....	147
Tabla 25 Cálculo del ROI con la instalación de software en licencias alquiladas .....	148
Tabla 26 Cálculo del ROI con la instalación de software On-cloud.....	150

## Lista de figuras

Figura 1 Actividades del gobierno de TI .....	34
Figura 2 Organización de los procesos del modelo Cobit .....	35
Figura 3 Principios de la Norma ISO/IEC 38500.....	38
Figura 4 Segmentos del marco de gobierno de TI Calder-Moir .....	39
Figura 5 Capas del marco de gobierno de TI Calder-Moir.....	40
Figura 6 Modelo de gobierno de TI Calder-Moir .....	41
Figura 7 Modelo de gestión de ISO2000.....	43
Figura 8 Modelo de gestión CMMI .....	47
Figura 9 Fases del ciclo de vida de ITIL V3.....	49
Figura 10 Mapa satelital de la ubicación de Exceltec Business Solutions .....	59
Figura 11 Organigrama de Exceltec Business Solutions .....	60
Figura 12 Proceso de contratación de proyecto .....	62
Figura 13 Proceso de desarrollo de proyecto.....	63
Figura 14 Diagrama del proceso de gestión de incidentes.....	80
Figura 15 Diagrama del proceso de gestión de problemas .....	97
Figura 16 Diagrama Proceso de gestión del cambio.....	109
Figura 17 Cronograma de implementación del proyecto.....	127

Figura 18 Diagrama de actividades del proceso de riesgos .....	129
Figura 19 Gráfico del ROI con la instalación de software On-premise.....	148
Figura 20 Gráfico del ROI con la instalación de software en licencias a lquiladas.....	150
Figura 21 Gráfico del ROI con la instalación de software On-cloud .....	152
Figura 22 Gráfico comparativo del ROI.....	153
Figura 23 Ejemplo de flujo de trabajo diseñado en SoftExpert BPM Solutions.....	155
Figura 24 Diagrama del Nivel 1 de atención de incidentes .....	157
Figura 25 Diagrama del proceso de Nivel 2 .....	158
Figura 26 Diagrama de Proceso de gestión de problemas .....	159
Figura 27 Diagrama del proceso de gestión del cambio .....	160
Figura 28 Pantalla de ingreso a SoftExpert Excellence Suite.....	161
Figura 29 Pantalla de portal de inicio .....	162
Figura 30 Formulario de reporte de incidentes.....	163
Figura 31 Datos para registro de un Incidente.....	164
Figura 32 Correo de notificación de apertura de solicitud.....	166
Figura 33 Pantalla de solicitudes pendientes .....	166
Figura 34 Pantalla de atención de solicitud .....	167
Figura 35 Pantalla de archivos adjuntos del incidente.....	167

Figura 36 Consulta del historial del incidente .....	168
Figura 37 Pantalla de solicitud de información adicional.....	169

## Resumen

El tema de este trabajo de investigación es la propuesta para implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio, recomendados en el marco de trabajo ITIL V3 (ITIL Information Technology Infrastructure Library) para la gestión de servicios de tecnología de información (GTSI), en la empresa de Exceltec Business Solutions. El documento se divide en seis capítulos y al final se enlistan las referencias en las que se basa la investigación.

En el Capítulo I se desarrolla la introducción del trabajo describiendo el planteamiento del problema, se indica el objetivo general y se enumeran los objetivos específicos. También se documenta la justificación, los antecedentes y proyecciones del proyecto.

En el Capítulo II, que es el marco teórico, se describen todos los fundamentos teóricos que se relacionan con la gestión de servicios de tecnología de la información (GSI). Se define el concepto GSI, los principales métodos de gobierno de TI, como Cobit, ISO 38500 y Calder-Moir. Además, se mencionan los marcos de trabajo o normas de gestión de TI más usados en el ámbito global, entre ellos ISO/IEC 20000, ISO 27000, PMP, CMMI, ITIL V3. En el caso ITIL V3 se definen los procesos de gestión de incidentes, gestión del cambio y gestión de problemas. Adicionalmente, se resumen los principales aspectos para ubicar y entender a qué se dedica la empresa Exceltec Business Solutions que es la compañía donde se realiza el proyecto.

En el Capítulo III se desarrolla el marco metodológico para la investigación y tiene los apartados de enfoque de la investigación. Además, contiene el método de investigación, las fuentes de información, las variables o categorías de análisis, los instrumentos de investigación, la revisión de documentación y procesos para la recolección y análisis de datos.

En el Capítulo IV de análisis de resultados se inicia con una evaluación de la madurez de la empresa. Se desarrolla un análisis respecto a los procesos de gestión de incidentes, gestión de procesos y gestión del cambio y para cada uno se define el flujo de trabajo, las etapas, actividades, roles, responsabilidades y métricas de los procesos.

En el Capítulo V se detalla la propuesta del proyecto para implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio con base en ITIL V3. En esta propuesta se expone el plan de actividades con los tiempos de desarrollo, los riesgos, los costos, la factibilidad y el retorno de la inversión (ROI). Además, se hace una breve descripción de la herramienta tecnológica donde se implementan los flujos de trabajo. Adicionalmente, se describe el proceso de gestión de incidentes usando la herramienta tecnológica SoftExpert Excellence Suite.

Por último, en el Capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación y el proyecto de implementación.

## Capítulo I. Problema

En este capítulo realiza la introducción del trabajo de investigación describiendo, principalmente, el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, los antecedentes y proyecciones del proyecto.

### Planteamiento del problema

El tema de este trabajo de investigación es una propuesta para implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio, recomendados por el marco de trabajo ITIL V3 para la gestión de servicios de tecnología de información (GTSI), en la empresa de Exceltec Business Solutions.

La gestión de servicios de tecnología de información (GTSI) es tema predominante en la administración de las áreas, departamentos y recursos de tecnología de la información (TI) y define cómo se administran los recursos de tecnología y la información para brindar los servicios de TI a toda la organización. Lo anterior con el fin de ayudar a cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa.

Históricamente, muchas organizaciones o empresas no tienen o tenían un esquema claro sobre cómo administrar los recursos de TI, por ende, usaban estrategias o mecanismos tradicionales de administración de compañías, o bien se administraban como si fueran centros de procesamiento de datos en ambientes centralizados. En el último cuarto del siglo pasado, aparecieron normas o mejores prácticas para implementar la gestión de los servicios de tecnología de la información (ITSM por las siglas en inglés), por ejemplo, Cobit, ITIL, ISO-20000, entre otras.

Por otra parte, en los últimos 20 años, con el gran auge y desarrollo de la tecnología y las telecomunicaciones, como la industria 4.0, el Internet de las cosas, *bot*, *big data* y *blockchain*, las empresas se hacen más dependientes de la tecnología y de la información para cumplir sus objetivos estratégicos. Es por esta razón por la que el no gestionar bien los servicios y los recursos de las áreas de TI puede provocar grandes deficiencias en toda la organización. La empresa se ve afectada y en algunos casos puede llevarla a un gran problema de eficiencia y eficacia e incluso puede tener que cerrar operaciones.

### **Problemática en la empresa**

Exceltec Business Solutions es una empresa que se dedica a dar servicios de consultoría en tecnología de la información y gestión de procesos de negocios. Durante el proceso de dar servicio a los clientes se pueden presentar diferentes necesidades, ya sea por solicitudes de mejora del servicio de TI, errores en los servicios de TI y creación de nuevos servicios de TI. Para atender estas necesidades se debe coordinar el área comercial, área de operación de servicios, área de desarrollo de aplicaciones y área soporte técnico. Para gestionar la coordinación y los servicios de estas áreas es necesario implementar una metodología o marco de trabajo involucre oficialmente estas áreas sin que haya pérdida de la necesidad que planteó el cliente.

Algunos de problemas que tiene la empresa son:

- Pérdida de la solicitud del cliente.
- Atrasos en la solución de solicitud del cliente.
- Desperdicio y pérdida de los recursos.
- Insatisfacción del cliente.

- Atrasos en la facturación y cobro.

Debido al problema general expuesto en los párrafos anteriores se planea la siguiente pregunta: ¿Cómo se implementa la gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio con base en las buenas prácticas de ITIL V3 en una empresa de consultoría de tecnologías de la información?

## **Objetivos**

El desarrollo de esta investigación busca cumplir con los siguientes objetivos.

### ***Objetivo general***

Diseñar una propuesta para implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio de ITIL V3 en la gestión de servicios de tecnología de información, para la empresa de Exceltec Business Solutions.

### ***Objetivos específicos***

1. Investigar el marco de trabajo de ITIL V3 desde el punto de vista de las fases del ciclo de vida de implementación, la cadena de valor del servicio y los procesos del marco de trabajo.
2. Evaluar el grado de madurez que tiene la empresa en los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio de ITIL V3.
3. Diseñar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio con base en marco de referencia de ITIL V3 para los principales procesos operativos del Área de TI de la empresa.

4. Definir las métricas más importantes, roles y plantillas que usan los principales procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio de ITIL V3 que se adapten a la empresa.

## **Justificación**

El principal aporte de este trabajo es que genera una propuesta de gestión de los servicios de Tecnología de información para una empresa del área. Sin embargo, puede servir como marco de trabajo para otras empresas, sobre todo las pymes que, en muchas ocasiones, no tienen el presupuesto para implementar este tipo de marcos de trabajo en TI en sus compañías.

Las empresas que implementen una buena gestión de los servicios de TI tienen muchos beneficios que se han demostrado internacionalmente como:

- Beneficios específicos para los servicios de TI:
  - Aumento en la eficiencia de TI y de la productividad a través de roles y responsabilidades definidos claramente.
  - Implementación de procesos para TI basada en las buenas prácticas.
  - Aumento en la visibilidad y la comprensión de los servicios de TI.
  - Reducción de los ciclos de vida de incidentes.
  - Reduce los costos de TI.
  - Mejora la calidad del servicio de TI.
  - Aumenta la agilidad para nuevos servicios de TI.
- Beneficios específicos para el negocio:

- Mejor comprensión de las necesidades empresariales.
- Aumento en los niveles de disponibilidad de servicios informáticos para mayor productividad de operaciones.
- Mayor valor y rentabilidad.
- Mejor manejo de las expectativas.
- Reducción del impacto de las incidencias en el negocio.
- Mejora la satisfacción del cliente.
- Mejora la gobernanza y reduce los riesgos.
- Aumenta la ventaja competitiva.
- Mejora la flexibilidad.
- Mayor apoyo para compensar los desafíos regulatorios y de cumplimiento.

### **Antecedentes**

Sobre los problemas en la gestión de tecnología de la información se realizan varias investigaciones en el ámbito mundial, principalmente por empresas históricas en el desarrollo de la tecnología en las décadas de los 70 y 80 del siglo pasado. Como se indica en Enevasys (2022), desde los años 70 la empresa IBM investigó la arquitectura de gestión de sistemas de información (ISMA). Esto queda evidenciado en un informe de Mathias Sallé en el 2004 para la compañía HP Laboratories donde indica textualmente:

Desde la década de 1970 hasta la década de 1980, la administración de TI vivió su época oscura. La atención se centró en las operaciones de TI y la noción de gestión de los

sistemas de TI aún no estaba al alcance del radar. Al final de este periodo, a medida que los sistemas se volvieron cada vez más complejos e interconectados, la administración de la infraestructura de TI comenzó a llamar la atención (Enevasys, 2022, s. p.).

Este artículo de Enevasys (2022) también menciona que, en el año 1980, Edward A. Van Shaik publicó el primer volumen que detalla ISMA de IBM, titulado *Un Sistema de Gestión para el Negocio de la Información*. La publicación inicial de Shaik definió procesos y métodos comerciales genéricos de TI para evaluar la eficacia de un sistema de gestión de TI.

En la década de los ochenta del siglo pasado la Agencia Central de Computación y Telecomunicaciones (CCTA) del gobierno del Reino Unido, consideró que el nivel de servicios de TI que estaban recibiendo de sus proveedores era costoso e ineficiente. Esto se debía a que no se contaba con un estándar fijo para los sistemas de TI y cada proveedor proporcionaba diferentes niveles de servicios en tiempo y costo que podían costear o querían. Por esta razón, la agencia CCTA crea un marco de trabajo de 30 volúmenes para definir los servicios de TI. Esto condujo a la primera definición del marco ITIL, conocido entonces como administración de infraestructura de tecnología de información del gobierno (GITIM).

En las dos décadas restantes del siglo pasado y las primeras dos décadas de este siglo estos marcos de trabajo se han mejorado y adaptado a las nuevas necesidades y tecnologías. En los últimos años el problema ha sido cómo hacer para que esas mejores prácticas o marcos de trabajo se implementen y se utilicen en todas las empresas y organizaciones en el ámbito mundial, incluyendo a Costa Rica. Al tomar como referencia el marco de mejores prácticas de ITIL y los antecedentes se puede indicar que ITIL se implementó en el ámbito mundial en muchas grandes compañías como Philips, IBM, Officemax y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). En Costa Rica se implementó ITIL en empresas como el ICE, Codisa y GBM.

Como se indicó, en la actualidad o por lo menos en los últimos 20 años, el problema se centra en cómo implementar esas mejores prácticas en las diferentes empresas o instituciones en el ámbito nacional e internacional y como antecedentes se han desarrollado varias investigaciones y tesis que sirven de referencia para el presente trabajo. En el ámbito de Costa Rica es posible hacer referencia a las siguientes tesis de grado e investigaciones.

En primer lugar, el trabajo de investigación expuesto en Castro (2011), hace una propuesta integral del proceso de gestión de cambios de ITIL con la metodología de administración de los proyectos del Project Management Institute. Esta es una tesis de maestría para el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Además, está lo expuesto en Madrigal, Pérez y Thompson (2020), en la tesis de Licenciatura de la Universidad de Costa Rica, cuya investigación se centra en una propuesta de mejoramiento al sistema de control interno para la Municipalidad de Montes de Oca. Lo anterior aplicado a las tecnologías de la información y comunicación con criterios Cobit, específicamente en la calidad de los datos.

Otra referencia que sirve como antecedente en Costa Rica se toma de Calvo (2013). El tema de su proyecto es el gobierno de TI como propuesta de mejora en el servicio de *Outsourcing* del departamento CDS utilizando ITIL y Cobit. Este trabajo corresponde a una tesis de grado de maestría de la Universidad de Costa Rica.

Adicionalmente, se tiene el trabajo expuesto en Ramírez (2013), cuyo estudio trata de un diagnóstico y propuesta de actualización de las normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información de la Contraloría General de la República. Este es un trabajo de tesis de grado de maestría en la Universidad de Costa Rica.

En el ámbito internacional se encuentran varias antecedentes de trabajos que se relacionan. A continuación, se hace referencia a trabajos realizados en Perú, Colombia y México.

El trabajo de tesis de posgrado documentada en Sotero y Vásquez (2016), la implementación de la gestión de cambios basada en ITIL para la empresa IT Expert. Este trabajo se desarrolló para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Lima, Perú.

El trabajo de Elías e Hinojosa (2020), Propuesta de un modelo de Implementación de la gestión de servicios de tecnología de la información, para la empresa de servicios informáticos es una tesis de maestría para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima, Perú.

La tesis de maestría de Ávila (2009) estudia los factores críticos de éxito en implementaciones de ITIL en las empresas de la Zona Metropolitana de Monterrey. Este trabajo se realizó en el Tecnológico de Monterrey.

Otra referencia está en el artículo de Pérez (2017) que se refiere a la aplicación de la metodología ITIL para impulsar la gestión de TI en empresas del norte de Santander en Colombia.

Además, en el trabajo de Lozano y Rodríguez (2011) se documenta el modelo para la implementación de ITIL en una institución universitaria. Este trabajo es la tesis de la maestría de la universidad ICESI de Santiago de Cali, Colombia.

## **Proyecciones**

En esta sección se describen los alcances y las limitaciones del proyecto.

### ***Alcances***

El presente trabajo de investigación tiene el objetivo principal de hacer una propuesta de implementación de los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del

cambio, fundamentada en el marco de trabajo reconocidos en el ámbito mundial como ITIL V3. Lo anterior en la empresa tecnología Exceltec Business Solutions en el Departamento de Tecnología de la información.

El trabajo de investigación se basa en el análisis sobre cómo gestiona sus procesos actualmente, al identificar los roles y responsabilidades, lo que implica identificar los puntos de debilidad en su gestión. Posteriormente, se realiza un análisis para la propuesta de mejora con base en el mapa estratégico de la organización y todo esto soportado por el marco de trabajo ITIL V3.

Finalmente, se propone un modelo de gestión de servicios, que se basa el objetivo en mejorar la calidad y la operativa de los servicios TI en la organización implementando los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio del modelo de mejores prácticas de ITIL.

### ***Limitaciones***

La principal limitación es el tiempo para realizarlo, ya que se cuenta con aproximadamente 16 semanas para llevar a cabo el trabajo completo. Además, hay que considerar la disponibilidad que tienen los recursos o usuarios de la empresa donde se va a desarrollar la investigación, pues ellos deben continuar diariamente con sus obligaciones.

Por lo tanto, debido a las consideraciones de tiempo y que el marco de trabajo de ITIL V3 consta de 26 procesos, este proyecto se limita a desarrollar 3 de ellos. El trabajo de investigación no abarcará los otros 23 restantes.

Adicionalmente, este trabajo no abarca el realizar las etapas de transición, operación y mejora continua que define ITIL V3, debido a que esto implica acompañar a la empresa durante

un tiempo de trabajo posterior. Estas etapas se incluyen en el plan propuesto donde se propone tener un consultor en ITIL V3 que les dé el acompañamiento necesario en la implementación.

## Capítulo II. Marco teórico

Este capítulo describe todos los fundamentos teóricos que se relacionan con el trabajo y la gestión de servicios de tecnología de la información (GSTI). Se define el concepto GSTI, los principales métodos de gobierno TI y los de marco de trabajo o norma de gestión de TI más usados en el ámbito global. Además, se describe la empresa Exceltec Business Solutions que es la compañía donde se realiza el proyecto.

### Definición de la gestión de servicios de TI

Una de las mejores definiciones de ITSM está descrita en Marte (2020):

En esta definición enmarca los conceptos claves de GSTI, ya que indica que es un marco estratégico de la gestión de servicios de TI que está orientada al servicio y cuya meta final son los clientes. Se puede entender el cliente del área de TI y clientes de la empresa en general (s. p.).

La gestión de servicios de TI (GSTI) se puede analizar desde dos áreas específicas, la gobernanza de TI y la gestión de servicios de TI. Estas dos áreas no se pueden desligar una de la otra, para cada una se tienen marcos de referencia mundiales que se definen seguidamente.

### Principales marcos de gobierno de TI

De acuerdo con la definición de Toado de Muños y Ulloa (2011):

El gobierno de TI hace parte del gobierno empresarial. Se define como la estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la empresa hacia el logro de sus objetivos, por medio de agregar valor, al tiempo que se obtiene un balance entre el riesgo y el

retorno sobre las TI y sus procesos.

El gobierno de TI integra e institucionaliza las buenas prácticas para garantizar que TI soporta los objetivos del negocio. Facilita que la empresa aproveche al máximo su información, maximiza los beneficios, capitaliza las oportunidades y gana ventajas competitivas (p. 22).

Según el IT Governance Institute en ITGI (2007), el gobierno de TI tiene cuatro principios fundamentales:

- Dirigir y controlar.
- Responsabilidad.
- Rendición de cuentas.
- Actividades.

Las actividades del gobierno de TI se pueden agrupar en cinco áreas de enfoque que se ilustran en la Figura 1 (ITGI, 2007):

- Alineamiento estratégico.
- Entrega de valor.
- Administración de riesgos.
- Administración de recursos.
- Medición del desempeño.

### Figura 1

#### *Actividades del gobierno de TI*



#### *Marco de gobierno de TI Cobit*

Para la definición del tema de Cobit (Control Objectives for Information and Related Technology) se tiene lo que se indica en Villamizar (2022), Cobit es un marco de trabajo para el gobierno y la gestión de las tecnologías de la información (TI) empresarial.

La TI empresarial significa toda la tecnología y procesamiento de la información que una empresa utiliza para lograr sus objetivos, independientemente de dónde ocurra dentro de la compañía.

COBIT sirve para proveer gobierno y gestión para la función de TI y hace distinción entre estas dos disciplinas que abarcan distintos tipos de actividades, requieren distintas estructuras organizativas y sirven a diferentes propósitos.

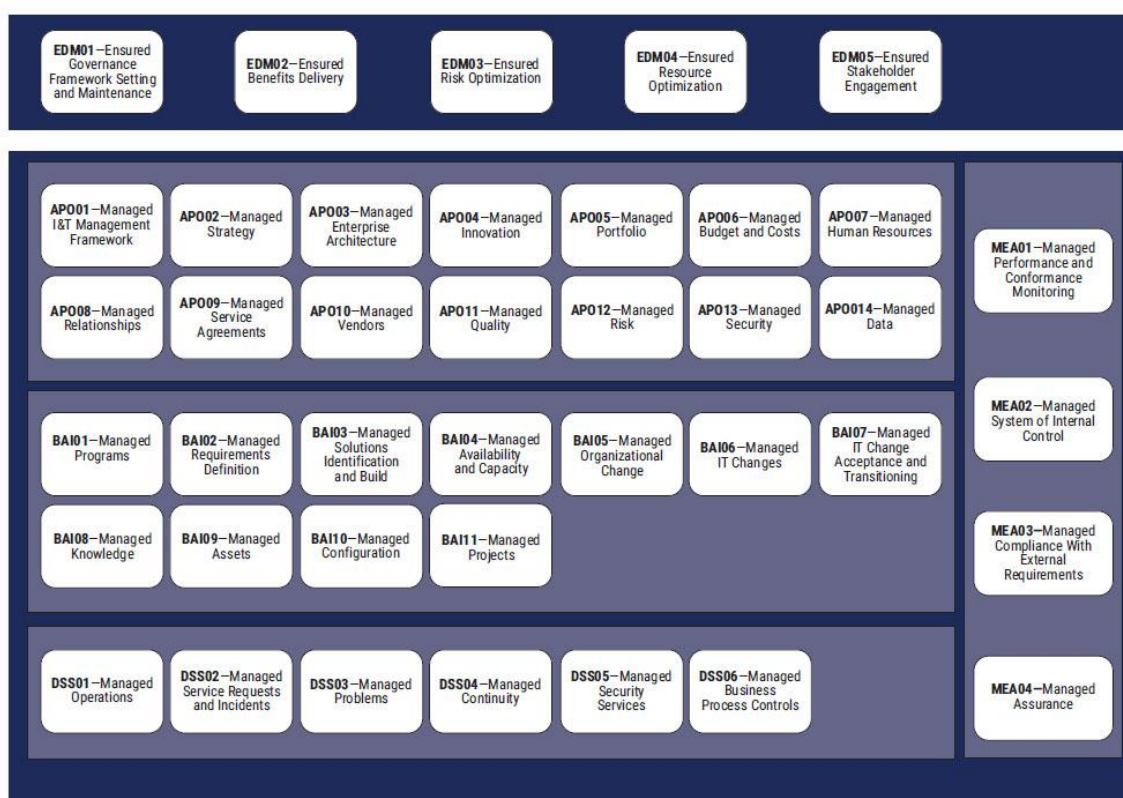
El gobierno asegura que:

- Las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas se evalúan para determinar objetivos empresariales equilibrados y acordados.

- La dirección se establece a través de la priorización y la toma de decisiones.
- El desempeño y el cumplimiento se monitorean en relación con la dirección y los objetivos acordados (Villamizar, 2020, s. p.).

Por otra parte, la gestión tiene que ver con planificar, construir, ejecutar y monitorear actividades en línea con la dirección establecida por el órgano de gobierno para alcanzar los objetivos de la empresa. En la siguiente muestra la organización de los procesos del modelo Cobit desde el punto de vista de los objetivos de la empresa y los objetivos de la gestión del servicio.

**Figura 2**  
*Organización de los procesos del modelo Cobit*



Los objetivos de gobierno y gestión de Cobit se agrupan en cinco dominios. Los objetivos de gobierno se agrupan en un dominio.

- Evaluar, dirigir y monitorizar (EDM). En este dominio, el organismo de gobierno evalúa las opciones estratégicas, dirige a la alta gerencia con respecto a las opciones estratégicas elegidas y monitoriza la consecución de la estrategia (Isaca, 2019).

Los objetivos de gestión se agrupan en cuatro dominios:

1. Alinear, planificar y organizar (APO).
2. Construir, adquirir e implementar (BAI).
3. Entregar, dar servicio y soporte (DSS).
4. Monitorizar, evaluar y valorar (MEA).

En total el marco de trabajo considera 40 procesos, distribuidos en los 5 dominios y cada proceso contiene una *caracterización del proceso* que incluye los siguientes componentes:

- Descripción y propósito general del proceso.
- Encadenamiento con metas de negocio y de alineamiento.
- Métricas para medir el desempeño de las metas de negocio.
- Métricas para medir el desempeño de las metas de alineamiento.
- Prácticas de gobierno o gestión que forman parte del proceso y para cada una.
- Métricas que permiten medir el desempeño de cada práctica de gobierno o gestión.
- Actividades por realizar en cada práctica de gobierno o gestión y nivel de capacidad mínimo requerido.
- Documentación relacionada (estándares, marcos y requisitos de cumplimiento).

- Matriz de roles de responsabilidad y rendición de cuentas.
- Entradas y salidas de cada práctica de gobierno o gestión.
- Personas, habilidades y competencias.
- Políticas y procedimientos.
- Elementos culturales clave.
- Servicios, infraestructuras y aplicaciones (Isaca, 2019).

### ***Marco de gobierno de TI ISO 38500***

De acuerdo con García (2018), la ISO/IEC 38500 es un estándar internacional para las buenas prácticas del gobierno de las tecnologías de información (TI) dentro de la empresa. Para conseguirlo se basa en seis principios y tres procesos.

Esta norma tiene como objetivo proporcionar un marco de seis principios para que los directores puedan tomar decisiones con base en los resultados que obtengan al dirigir, monitorizar y evaluar el uso de las TI en su organización. De acuerdo con García (2018):

Su propósito principal es el de promover el uso efectivo, eficiente y aceptable de las TI en todas las organizaciones para asegurarles a los involucrados que pueden tener la confianza en el Gobierno Corporativo de TI de la organización, así como proporcionar guías a los directivos para el uso adecuado de las TI.

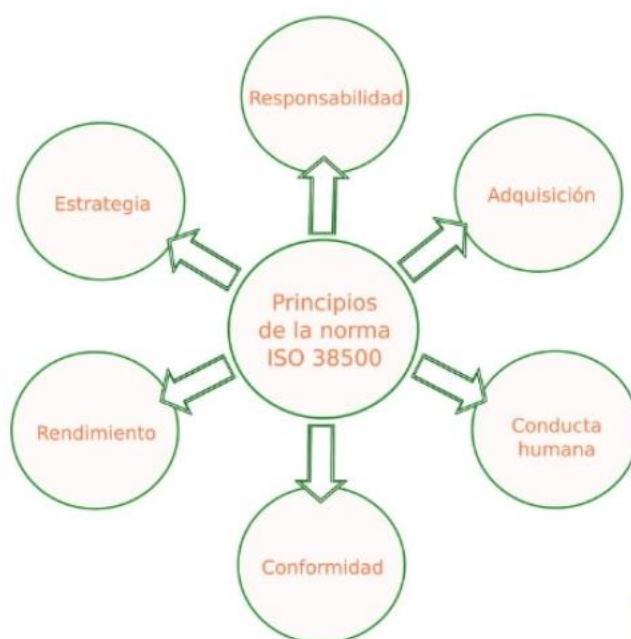
Para que una empresa cumpla con la norma ISO/IEC 38500 debe satisfacer los siguientes principios.

- Principio 1: establecer responsabilidades claramente entendidas para el área de TI.
- Principio 2: planear las TI para apoyar de mejor forma a la empresa.

- Principio 3: la adquisición de las TI sea por análisis y validaciones previas.
- Principio 4: asegurarse que las TI tienen un rendimiento satisfactorio para cubrir las necesidades del negocio.
- Principio 5: asegurar que la informática cumpla con las reglas formales previamente establecidas.
- Principio 6: asegurar que el uso de las TI respeta los factores humanos (s. p.).

### Figura 3

*Principios de la Norma ISO/IEC 38500*

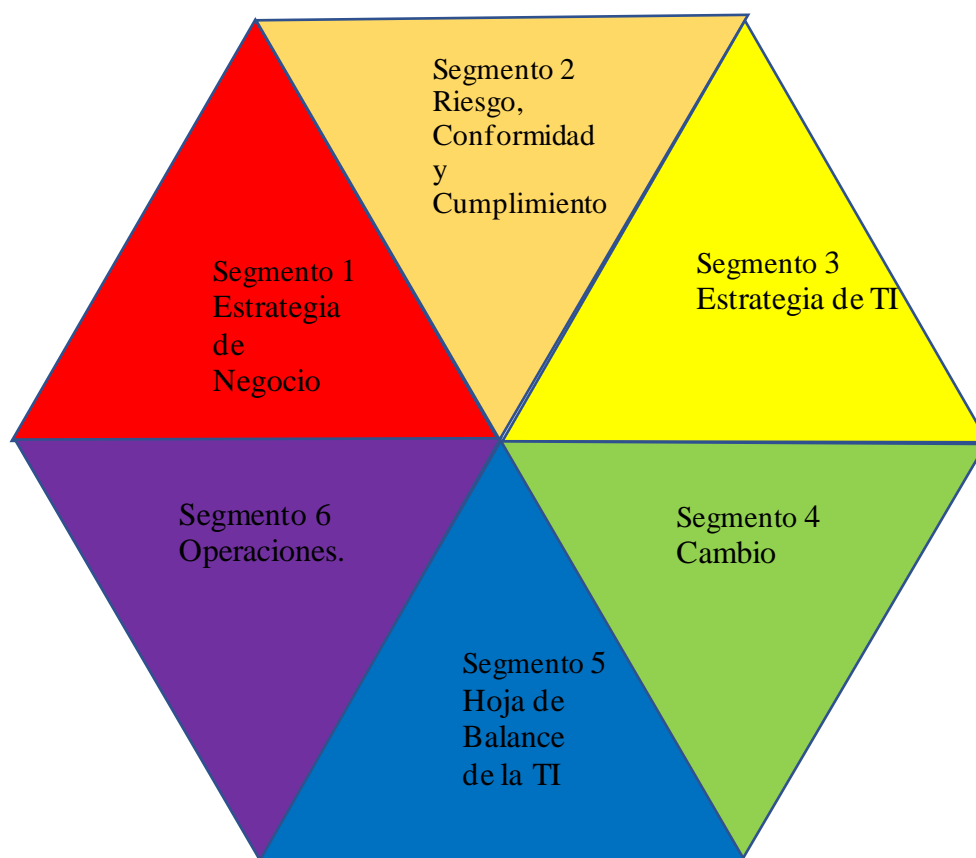


### *Marco de gobierno de TI Calder-Moir*

De acuerdo con Toado de Muños y Ulloa (2011): “El marco de gobierno de IT Calder-Moir es un metamodelo para coordinar modelos y organizar el gobierno de TI. Al utilizar este modelo, la organización puede obtener el máximo beneficio de todos los otros marcos de trabajo y estándares” (s. p.).

El marco de trabajo consta de seis segmentos, cada uno de los cuales representa un paso de un proceso de extremo a extremo. Comienza con el Segmento 1 Estrategia de negocio, Segmento 2 Riesgo, conformidad y cumplimiento, Segmento 3 Estrategia de TI, Segmento 4 Cambio, Segmento 5 Hoja de balance de la tecnología e información y termina con el Segmento 6 Operaciones.

**Figura 4**  
*Segmentos del marco de gobierno de TI Calder-Moir*



Cada segmento está dividido en tres capas, según Toado de Muños y Ulloa (2011):

1. La capa interna representa la junta directiva que dirige, evalúa y monitorea el soporte

tecnológico para la empresa.

2. La capa intermedia representa la dirección ejecutiva, que es responsable de administrar las actividades que llevan a cabo el proceso de extremo a extremo.

3. La capa exterior representa los profesionales de TI que usan herramientas y metodologías probadas, a fin de planear, diseñar y realizar el soporte de TI para la empresa (s. p.).

**Figura 5**

*Capas del marco de gobierno de TI Calder-Moir*

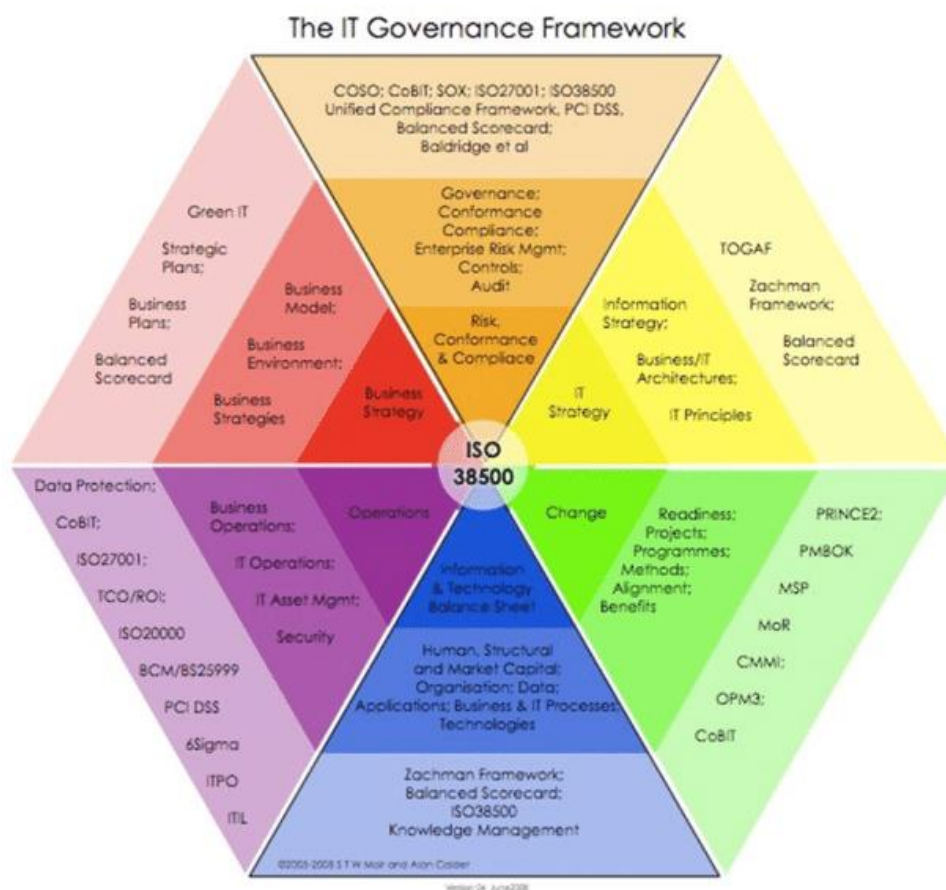


La Figura 6 presenta el modelo propuesto, de acuerdo con Calder (2008):

- En el Segmento 1 Estrategia del negocio, la Junta Directiva provee dirección sobre las estrategias de dirección y de negocios de la entidad.
- Por otra parte, en el Segmento 2 Riesgo, conformidad y cumplimiento, define las estrategias para operar dentro de uno o más gobiernos corporativos y también operan en un ambiente de riesgos con controles que sean los más apropiados.

- El Segmento 3 Estrategia de TI trabaja con la empresa, con el fin de desarrollar la arquitectura y los planes para cumplir con los requerimientos.
- En el Segmento 4 Cambios, Se crean o actualizan las capacidades del negocio y de TI, lo que deben lograr en desempeño.
- En el Segmento 5 se establecen los criterios de control y se define la hoja de balance de la tecnología e información.
- En el Segmento 6 se ejecuta la operación del servicio.

**Figura 6**  
*Modelo de gobierno de TI Calder-Moir*



*Nota.* Tomado de modelo de gobierno de TI Calder-Moir Calder (2008).

## **Principales marcos de gestión del servicio de TI**

### ***ISO/IEC 20000***

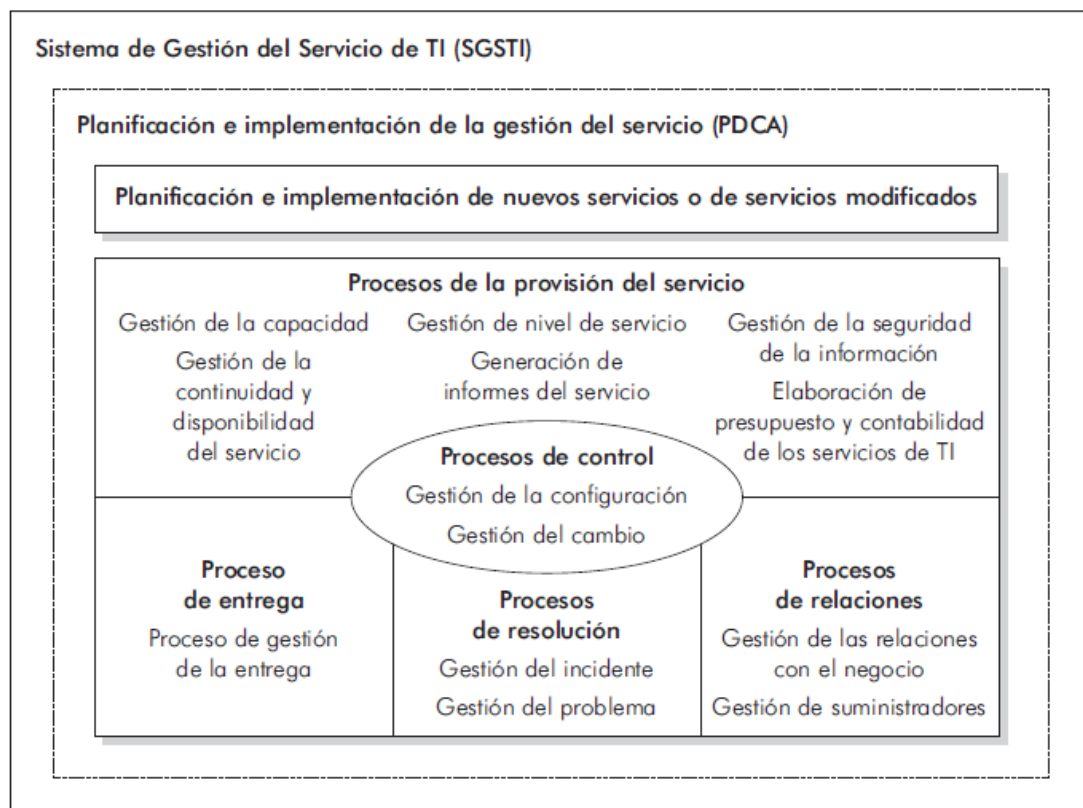
De acuerdo con Normas ISO (2022), la serie de normas ISO/IEC 20000 es un conjunto de normativas para la gestión de los servicios de tecnologías de la información. Las normas ISO/IEC 20000 forman parte del grupo de normas creadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se compone de dos partes: la primera es la especificación para la gestión del servicio y tiene carácter preceptivo (el debe) y la segunda se establece como un grupo de buenas prácticas o recomendaciones (el cómo).

La Norma ISO 20000 consta de:

- Ciclo de mejora continua (PDCA).
- Un proceso de planificación e implementación de servicios.
- Requisitos de un sistema de gestión.
- 13 procesos definidos.

La Figura 7 muestra la organización de los procesos de la norma ISO20000.

**Figura 7**  
*Modelo de gestión de ISO2000*



Fuente: UNE-ISO/IEC y e.p.

## ISO 27000

De acuerdo con Alonso (2015):

Las normas que forman la serie ISO/IEC-27000 son un conjunto de estándares creados y gestionados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y la Comisión Electrónica Internacional (IEC).

Las series 27000 están orientadas al establecimiento de buenas prácticas en relación con la implantación, mantenimiento y gestión del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) o por su denominación en inglés Information Security Management System (ISMS). Estas guías tienen como objetivo establecer las mejores prácticas en

relación con diferentes aspectos vinculados a la gestión de la seguridad de la información, con una fuerte orientación a la mejora continua y la mitigación de riesgos (s. p.).

ISO 27000: facilita las bases y lenguaje común para el resto de las normas de la serie. La

Tabla 1 muestra la serie de normas que forman parte de la ISO27000.

**Tabla 1**

*Normas de la Serie ISO27000*

Norma	Descripción
ISO 27001	Especifica los requerimientos para implantar y gestionar un SGSI
ISO 27002	Define un conjunto de buenas prácticas para la implantación del SGSI.
ISO 27003	Proporciona una guía para la implantación de un SGSI.
ISO 27004	Proporciona pautas orientadas a la correcta definición y establecimiento de métricas que permitan evaluar el rendimiento del SGSI
ISO 27005	Define cómo se debe realizar la gestión de riesgos vinculados con SGSI
ISO 27006	Establece los requisitos que deben cumplir las organizaciones que quieran acreditarse para certificar a otras en el cumplimiento de la ISO/IEC-27001
ISO 27007	Es una guía que establece los procedimientos para realizar auditorías internas o externas con el objetivo de certificar implementaciones de la ISO/IEC-27001
ISO 27008	Define cómo se deben evaluar los controles del SGSI, con el fin de revisar la adecuación técnica de estos, de forma que sean eficaces para la mitigación de riesgos
ISO 27009	Complementa la norma 27001 para incluir requisitos y nuevos controles añadidos que se aplican en sectores específicos
ISO 27010	Indica cómo debe tratarse la información cuando se comparte entre varias organizaciones
ISO 27011	Establece los principios para implantar, mantener y gestionar un SGSI en organizaciones de telecomunicaciones

ISO 27013	Establece una guía para la integración de las normas 27001 (SGSI) y 20000 sistema de gestión de servicios (SGS)
ISO 27014	Establece principios para el gobierno de la seguridad de la información, para que las organizaciones puedan evaluar, monitorizar y comunicar las actividades que se relacionan con la seguridad de la información
ISO 27015	Facilita los principios de implantación de un SGSI en empresas que prestan servicios financieros
ISO 27016	Proporciona una guía para la toma de decisiones económicas vinculadas con la gestión de la seguridad de la información
ISO 27017	Proporciona una guía de 37 controles específicos para los servicios <i>cloud</i>
ISO 27018	Complementa a las normas 27001 y 27002 en la implantación de procedimientos y controles para proteger datos personales en aquellas organizaciones que proporcionan servicios en <i>cloud</i> para terceros
ISO 27019	Facilita una guía basada en la norma 27002 para aplicar a las industrias vinculadas al sector de la energía.

## ***PMP***

PMP corresponde a las siglas de Project Management Professional (en español profesional en dirección de proyectos) y es una certificación que garantiza que una persona tiene conocimientos y experiencia en la gestión de estos. Esta la emite el Instituto de la Gestión de Proyectos (PMI, por sus siglas en inglés), está reconocida en 125 países y es un título imprescindible en el contexto internacional de la actualidad de alto requerimiento de competitividad empresarial y profesional (UNIR, 2019).

Los PMP ponen en práctica la metodología definida en el PMBOK (siglas de Project Management Body of Knowledge o Cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos, en español). Este es un documento que creó el PMI (Project Management Institute) que contiene procesos, prácticas que se recomiendan, terminologías y directrices para una gestión de los proyectos

exitosa. Este ayuda tanto a las personas que se inician en el área de gestión de los proyectos, ya que explica los procesos clave con el propósito de que se adapten a la metodología que cada gestor decida, como a los más experimentados, pues cada nueva edición de la guía incorpora innovaciones que responden a las herramientas y necesidades más actuales (Rodrigues, 2021).

La gestión de los proyectos tiene cinco fases, o cinco grupos, según esta guía:

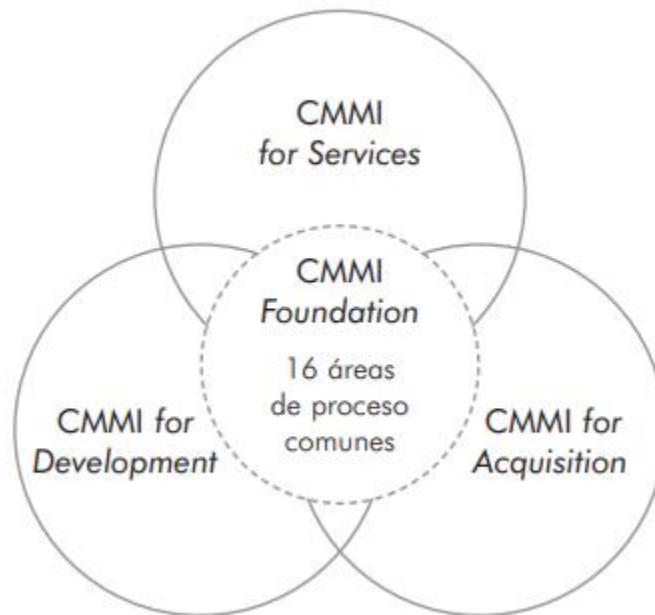
1. Iniciación. Aquí es cuando nace un proyecto.
2. Planificación. La finalidad del plan de proyecto es que los equipos tengan una dirección para conseguir los resultados finales.
3. Ejecución. El proyecto se implementa.
4. Seguimiento y control. Este paso es, la mayoría de las ocasiones, simultánea con el anterior, y es una gran idea para actuar en caso de que se presente un problema.
5. Cierre El cierre ocurre cuando es posible presentarle al cliente, o la directiva interesada, informes, resultados o entregables que se establecieron desde el inicio (Rodrigues, 2021, s. p.).

## ***CMMI***

CMMI es una evolución de estándar inicial CMM, que se desarrolló por parte del SEI (Software Engineering Institute) de la universidad Carnegie Mellon, en 1986. Se inició como respuesta a la petición del gobierno de los EE. UU. (Departamento de Defensa, DoD) de proporcionar un método para controlar la capacidad de desarrollo de *software* de sus contratistas. Con este se proporcionó un modelo completo de evaluación de la madurez de las actividades de desarrollo de aplicaciones de una organización (Morán, 2009).

La Figura 8 muestra cómo está compuesto el modelo CMMI. En este modelo a los procesos se les denomina área de proceso (PA, Process Area). Se establece una constelación común (CMMI Foundation) que contiene los procesos que son comunes, una específica para el desarrollo de aplicaciones (CMMI for Development), otra para las adquisiciones (CMMI for Acquisition) y una nueva para la prestación de servicios (CMMI for Services).

**Figura 8**  
*Modelo de gestión CMMI*



### ***ITIL V3***

De acuerdo con ServiceTonic (s. f.):

ITIL es un conjunto de conceptos y mejores prácticas referentes a la gestión de servicios TI (tecnologías de la información) y describe detalladamente un extenso conjunto de funciones y procesos ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI.

Las fases del ciclo de vida por ITIL V3 son las siguientes:

1. Estrategia: Promueve la visión de la gestión de servicios como un activo estratégico. Entre otras funciones, define las políticas a seguir e identifica, selecciona y prioriza los servicios que se ofrecerán a los clientes.
2. Diseño: Su principal objetivo es diseñar los servicios, de forma alineada con los objetivos de negocio y las políticas establecidas en la Estrategia.
3. Transición: Es la responsable de construir, probar y desplegar en el entorno productivo los servicios diseñados.
4. Operación: Realiza todas las actividades necesarias para mantener los servicios ejecutándose dentro de los parámetros de calidad acordados con el cliente. Es la fase del ciclo de vida donde se realiza el valor de los Servicios.
5. Mejora continua: Trabaja con el resto de las fases del ciclo de vida, y es la responsable de garantizar que estamos continuamente mejorando (s. p.).

La Figura 9 muestra la relación y funcionamiento del marco de trabajo ITIL V3.

**Figura 9**  
Fases del ciclo de vida de ITIL V3



La Tabla 2 muestra cada una de las fases ITIL V3 y los procesos del marco de trabajo por implementar en cada fase.

**Tabla 2**  
Fases y proceso de ITILV3

Etapa	Procesos
Estrategia	Gestión de la estrategia Gestión de la demanda Gestión del porfolio de servicios Gestión financiera Gestión de la relación comercial
Diseño	Gestión del catálogo de servicios Gestión de la disponibilidad

---

	Gestión de la seguridad de la información
	Gestión del nivel del servicio
	Gestión de capacidad
	Coordinación del diseño
	Gestión de proveedores
	Gestión de la continuidad de los servicios de TI
Transición	Planificación y soporte a la transición
	Gestión de cambios
	Evaluación de cambios
	Gestión de producción y despliegue
	Gestión de la configuración y los activos del servicio
	Validación y pruebas del servicio
	Gestión del conocimiento
Operación	Gestión de accesos
	Gestión de eventos
	Cumplimiento de solicitudes
	Gestión de incidencias
	Gestión de problemas
Mejora	Mejora en siete pasos

---

Como se indica en el Capítulo I en la sección de Proyecciones, este trabajo se enfoca en los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio.

**Gestión de incidentes.** La gestión de incidentes es el proceso para tratar todos los incidentes, esto puede incluir fallas, preguntas o consultas reportadas por los usuarios, por el personal técnico o detectadas y reportadas automáticamente por herramientas de monitoreo de eventos. En la terminología de ITIL un *incidente* se define como una interrupción no planificada de un servicio de TI o una reducción en la calidad de un servicio de TI. La falla de un elemento de configuración que todavía no ha afectado el servicio también es un incidente, por ejemplo, la falla de un disco de un conjunto de espejos (Tamayo Rodríguez y Valencia Pozo, 2009).

**Gestión de problemas.** La gestión de problemas es el proceso responsable de gestionar el ciclo de vida de todos los problemas. Los objetivos principales de la gestión de problemas son evitar que sucedan los problemas y los incidentes resultantes, eliminar los incidentes recurrentes y disminuir el impacto de los incidentes que no se pueden prevenir. ITIL define un *problema* como la causa de uno o más incidentes que se relacionan o que son repetitivos (Tamayo Rodríguez y Valencia Pozo, 2009).

**Gestión de cambio.** La gestión de cambio garantiza que los cambios se registren y después se evalúen, autoricen, prioricen, planifiquen, prueben, implementen, documenten y revisen, de manera controlada. Los cambios surgen por una gran variedad de razones:

- De forma proactiva, para buscar beneficios comerciales, como reducir costos, mejorar los servicios o aumentar la facilidad y eficacia del soporte.
- Reactivamente, como medio para resolver errores y adaptarse a las circunstancias cambiantes.

Los cambios deben gestionarse para:

- Optimizar la exposición al riesgo (soportando el perfil de riesgo requerido por el negocio).
- Minimizar la gravedad de cualquier impacto e interrupción.
- Tener éxito en el primer intento.

Este enfoque brinda un beneficio directo al resultado del negocio al brindar una pronta ejecución de los beneficios (o la eliminación del riesgo), con un ahorro de dinero y tiempo. Responder de forma adecuada a todas las solicitudes de cambio implica un enfoque considerado para

la evaluación del riesgo y la continuidad del negocio, el impacto del cambio, los requisitos de recursos, la autorización del cambio y, especialmente, el beneficio comercial realizable. Este enfoque es esencial para mantener el equilibrio requerido entre la necesidad de cambio y el impacto del cambio (Tamayo Rodríguez y Valencia Pozo, 2009).

### **Principales modelos de madurez de procesos**

De acuerdo con Cadena, Jiménez y Sánchez (2020), para entender la madurez de procesos se definen los siguientes conceptos:

Modelo de madurez: reúne y organiza en niveles de madurez un conjunto de criterios de gestión con el fin de orientar las actuaciones.

Nivel de madurez: escala para medir la capacidad de la organización para llevar a cabo sus procesos e implementarlos.

Para medir la madurez de procesos existen diversos modelos conceptualizados como una serie de elementos, que describen la situación de un proceso desde condiciones iniciales hasta llegar a un estado ideal (p. 108).

Los modelos de madurez tienen cierto número de niveles, un nombre y descripción para cada uno. Algunos modelos de madurez se describen a continuación:

#### ***Modelo CMM***

Según Cadena, Jiménez y Sánchez (2020) CMM (Capability Maturity Model for Software) se utiliza para el establecimiento y mejora de procesos en una organización. Lo anterior según una escala de cinco niveles que indican la madurez de sus procesos que consta de 1 inicial, 2 repetible, 3 definido, 4 cuantificado y 5 optimizado.

### ***Modelo de Hammer PEMM***

De acuerdo con Cadena, Jiménez y Sánchez (2020) el modelo Hammer PEMM (The Process and Enterprise Maturity Model) menciona dos elementos clave: los facilitadores de proceso y las capacidades de la empresa. Los facilitadores de proceso determinan las características que debe tener un proceso para alcanzar un alto desempeño. Las capacidades de la compañía, en las áreas de liderazgo, cultura, pericia y gobernabilidad, impulsan a toda la entidad para lograr la transformación.

Este modelo define los siguientes niveles:

- Nivel P1, el proceso es confiable y predecible, es decir, es estable.
- Nivel P2, el proceso entrega con resultados superiores.
- Nivel P3, el proceso tiene un desempeño óptimo porque se puede integrar con otros procesos internos.
- Nivel P4, el proceso es óptimo porque va más allá de los límites de la empresa y se extiende a proveedores y clientes (Cadena, Jiménez y Sánchez, 2020).

### ***Modelo de Fisher***

De acuerdo con Cadena, Jiménez y Sánchez (2020) este modelo combina dos dimensiones: los cinco factores críticos y los cinco estados de madurez de los procesos. Los factores críticos de la organización son las estrategias, controles, procesos, tecnología y personas que permiten evaluar la capacidad de la entidad y los cinco estados de madurez de los procesos de negocio son: 1 aislado; 2 tácticamente integrado; 3 proceso impulsado; 4 empresa optimizada y 5 red inteligente de gestión.

### ***Modelo de OMG***

Como indican Pérez, Pérez y Rodríguez (2014) el modelo del Object Management Group (OMG) representa los diferentes estados de los procesos de las organizaciones, estos son:

- Nivel 1 Inicial. Los procesos se llevan a cabo de una manera inconsistente, de acuerdo con la necesidad y sus resultados, son difíciles de predecir.
- Nivel 2 Administrado. Las unidades de trabajo que realizan tareas similares pueden utilizar diferentes procedimientos.
- Nivel 3 Estandarizado. El proceso estándar en común se sintetiza a partir de las mejores prácticas que se identificaron en los grupos de trabajo y las guías de adaptación proporcionadas para apoyar diferentes necesidades de negocio.
- Nivel 4 Predecible. Las capacidades habilitadas por procesos estandarizados se explotan y se dan a cada unidad de trabajo. El rendimiento del proceso se gestiona estadísticamente a lo largo del flujo de trabajo para comprender y controlar la variación, de modo que los resultados del proceso se pueden predecir a partir de los estados intermedios.
- Nivel 5 Innovado. Las acciones de mejora, tanto proactivas como oportunistas, buscan innovaciones para cerrar las brechas entre la capacidad actual de la organización y la capacidad necesaria para lograr sus objetivos de negocio.

### ***Modelo de Roseman***

Según Cadena, Jiménez y Sánchez (2020) este modelo permite identificar y evaluar la madurez de las políticas y prácticas de BPM entre las organizaciones y mide cinco estados de madurez, los cuales son:

- Nivel 1 Inicial. La organización que dispone o no de intentos descoordinados de implementación de BPM.
- Nivel 2 Definido. En esta fase una organización ha progresado desde su primera experiencia, lo que incluye a más personas en una perspectiva de procesos.
- Nivel 3 Repetible. En esta fase la organización cuenta con experiencia en la definición de procesos de negocios y dispone de documentación de estos.
- Nivel 4 Gestionado. Una organización en esta fase tiene los beneficios de poseer BPM con firmeza, en su estrategia.
- Nivel 5 Optimizada. Una organización tiene un BPM como parte central de su administración operacional y estratégica.

### ***Modelo de Gartner***

De acuerdo con Cadena, Jiménez y Sánchez (2020) consta de seis niveles de madurez para evaluar, según la situación de los factores clave de éxito. Los niveles de madurez propuestos son:

- Nivel 0. Reconocimiento de las ineficiencias operacionales.
- Nivel 1. Entendimiento de los procesos.
- Nivel 2. Control y automatización del proceso.
- Nivel 3. Control y automatización entre los procesos.
- Nivel 4. Control y evaluación de la organización.
- Nivel 5. Estructura empresarial ágil.

## Identificación de la empresa

A continuación, se ven los detalles más importantes de la empresa Exceltec Business Solutions S. A. donde se realiza el estudio. Exceltec Business Solutions se especializa en brindar servicios de tecnología de información y tercerización de procesos de negocio. Los servicios que brinda son:

- Centro de contactos omnicanal.
- Logística de distribución de paquetes y documentos.
- Outsourcing de procesos de negocio.
- IT *outsourcing*.
- Soluciones de *software*.

La visión y la misión de la empresa se muestran seguidamente.

### *Visión*

La visión de la empresa Exceltec Business Solutions textualmente es:

Exceltec será una empresa que opere bajo normas de calidad reconocidas a nivel mundial, con presencia en Centroamérica, República Dominicana, México, Sur América, Estados Unidos y Europa; y cuando una empresa en estos países requiera una solución de tecnología para hacer más eficiente sus procesos de negocios o requiera servicios de *Outsourcing*, necesariamente considerará a Exceltec como su mejor opción (Exceltec Business Solutions, 2022, s. p.).

## ***Misión***

La misión de la empresa Exceltec Business Solutions es:

Ganar la lealtad y el respeto de nuestros clientes proporcionándoles soluciones de excelente calidad, que incrementen la eficiencia en sus procesos de negocios; y proporcionándoles servicios, bajo la modalidad de *Outsourcing*, que le garanticen el acceso a personal capacitado, con experiencia y respaldo de la calidad de su trabajo. A la vez, generar valor para los accionistas de la empresa, así como un ambiente de trabajo estable y seguro que reconozca los aportes de cada uno de los colaboradores de la empresa (Exceltec Business Solutions, 2022, s. p.).

## ***Valores***

Los valores corporativos que guían el desarrollo de Exceltec Business Solutions son:

1. Exceltec Business Solutions asesora a sus clientes y ofrece productos de alta calidad.
2. La puntualidad y la responsabilidad son fundamentales, por ello Exceltec Business Solutions y su personal siempre cumplen con sus compromisos, en el tiempo establecido y bajo las condiciones acordadas.
3. Exceltec Business Solutions ofrece a sus clientes soluciones de tecnología previamente probadas mediante un estricto control de calidad y excelente respaldo.
4. Exceltec Business Solutions promueve la innovación dentro de su personal para brindar mejores soluciones de negocios y un excelente servicio a nuestros clientes.
5. Los profesionales de Exceltec Business Solutions realizan todas sus acciones y toman sus decisiones fundamentadas en los principios de la ética profesional y la responsabilidad social.

### *Antecedentes históricos*

Exceltec Business Solutions inició sus operaciones en 1998 en una oficina pequeña ubicada en el centro de San José, Costa Rica. La empresa inició con cinco empleados, dos de ellos eran los socios fundadores y daba servicios de soporte en Oracle, a una compañía que desarrollaba *software* financiero. Posteriormente, en el 2000 la empresa desarrolló dos productos de *software*. Uno era una suite de módulos para la gestión integral de recursos humanos llamado Exceltec RH y el otro en el *software* llamado Market Wizard que después se transformó en Exceltec CRM, que era un *software* basado en las funcionalidades que tenía el CRM Siebel que era mundialmente reconocido como una filosofía para administrar la relación con los clientes CRM.

Para el año 2002 la empresa creció y alquiló unas oficinas en el centro de Heredia para albergar a 15 empleados. En el 2004 la compañía se orienta a dar servicios de *outtasking* y llegó a tener más de 120 empleados. Además, en el 2004 se convirtió en distribuidor para la región de Centroamérica y del Caribe de un *software* de la compañía SoftExpert de origen brasileño. Este *software* inicialmente era para cumplir con los registros de la norma ISO 9000 que después evolucionó para tener 34 módulos en la actualidad, para cumplir varios estándares internacionales en gestión de procesos, documentación, calibración, gestión de riesgo, gestión de *balance score card*, etc.

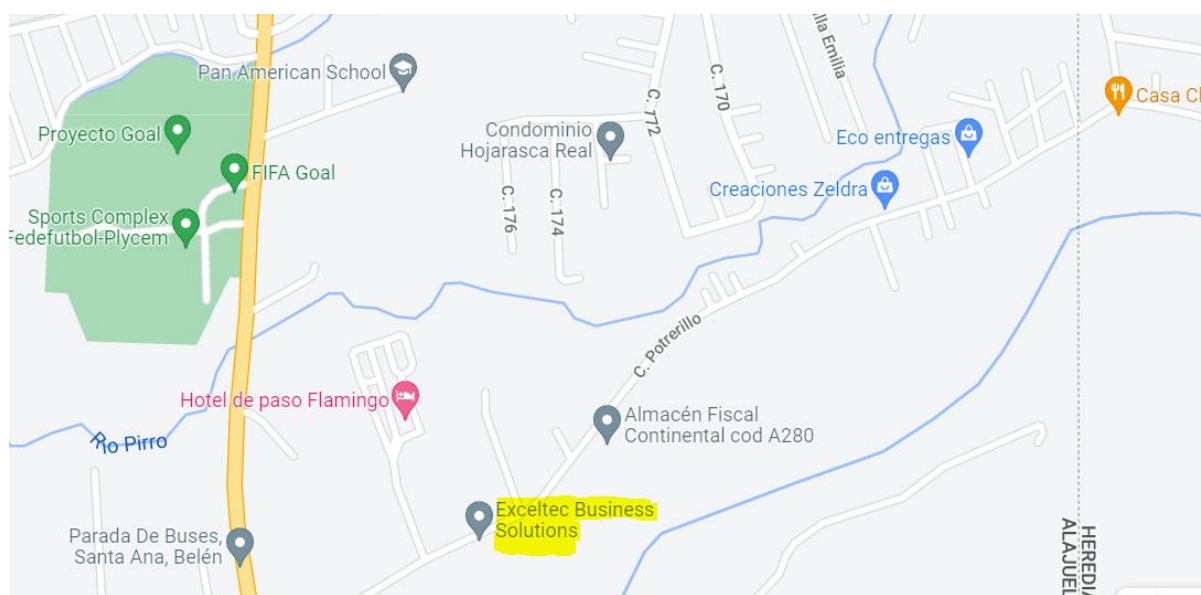
El 2007 la empresa construye su propio edificio ubicado en San Antonio de Belén. En el 2010 crea la división de Servicios de Centro de Atención Telefónica. Desde esa fecha se brindan los servicios que actualmente comercializa. En el 2017 adquiere un segundo edificio que se ubica en inmediaciones de la rotonda de Zapote en San José.

### ***Ubicación geográfica***

La casa matriz de la empresa se encuentra ubicada en Costa Rica donde se cuenta con una infraestructura distribuida en dos centros de operación. Un edificio ubicado en San Antonio de Belén en Heredia y uno en Zapote en San José. Adicionalmente, la compañía cuenta con oficinas en Panamá y la Ciudad de México. Asimismo, opera mediante representantes y canales de venta en El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y República Dominicana.

### **Figura 10**

*Mapa satelital de la ubicación de Exceltec Business Solutions*

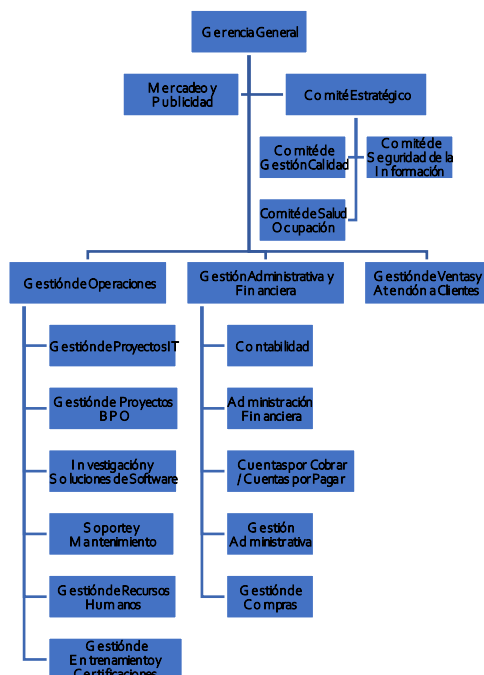


*Nota.* Tomado de Google Maps, 2022.

### ***Estructura organizacional***

El organigrama de la empresa se muestra a continuación:

**Figura 11**  
*Organigrama de Exceltec Business Solutions*



*Nota.* Tomado de RR. HH. Exceltec Business Solutions.

### ***Cantidad de empleados***

En la Tabla 3 se muestra la cantidad personas que laboran para la empresa, subdivido por cada área.

**Tabla 3**  
*Cantidad de personal de la empresa*

Área	Cantidad
Gestión de operaciones TI	75
Gestión de operaciones BO	169
Gestión de administración y finanzas	7
Gestión de ventas	4

---

Total

253

---

### ***Tipos de productos***

El tipo de producto que ofrece la empresa es del tipo de servicio. La compañía presta los servicios de *outsourcing* de tecnología de la información y procesos de negocios. El área de IT *outsourcing* y soluciones de *software* brinda servicios de *outsourcing* en tecnologías de información y automatización de procesos mediante soluciones tecnológicas para apoyar la transformación digital de los clientes en los servicios de procesos de negocios (BPO).

Centro de contactos omnicanal. Mediante el centro de contactos omnicanal brinda una atención al cliente mediante múltiples puntos de contacto. Es decir, interacciones multicanal con los clientes independientemente del canal por donde se les atiende.

- Realizar campañas de ventas.
- Generar prospectos comerciales (*leads*).
- Realizar encuestas.
- Realizar seguimiento de los clientes posventa.
- Coordinar citas.
- Promocionar eventos.
- Realizar campañas informativas.
- Gestión de cobro.
- Logística de distribución de paquetes y documentos.

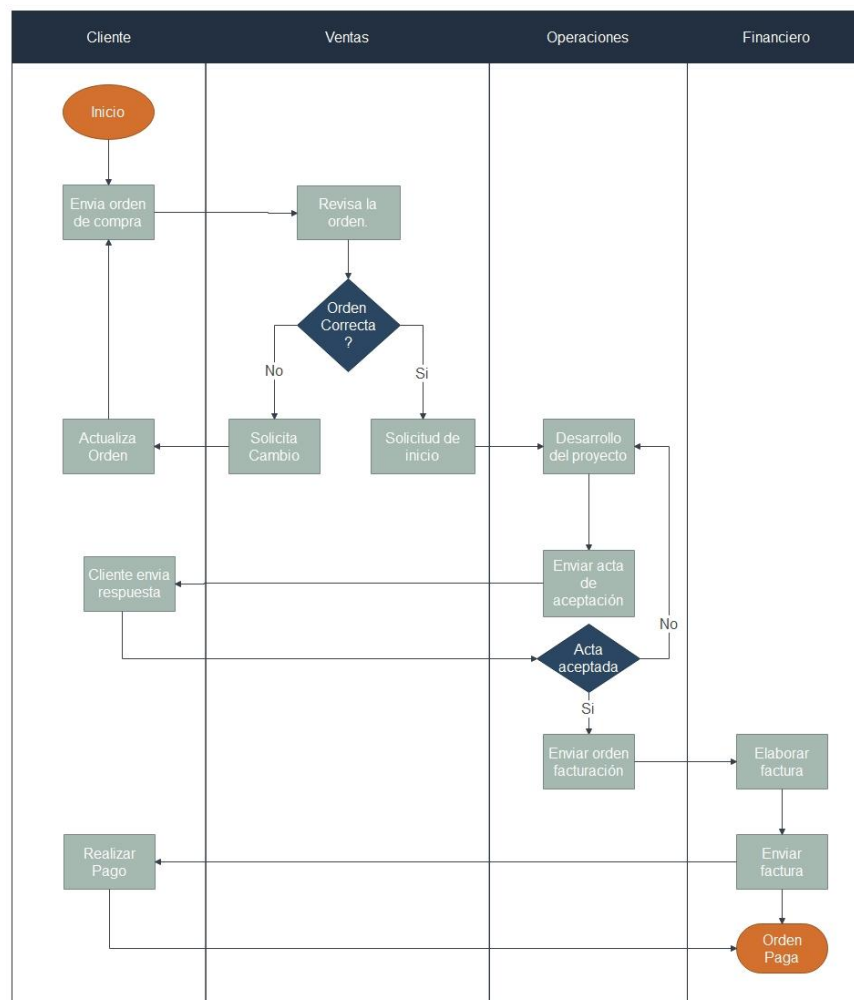
- Outsourcing de procesos de negocio.

### *Descripción general del proceso productivo*

La Figura 12 muestra el proceso general de contratación de un servicio de la compañía.

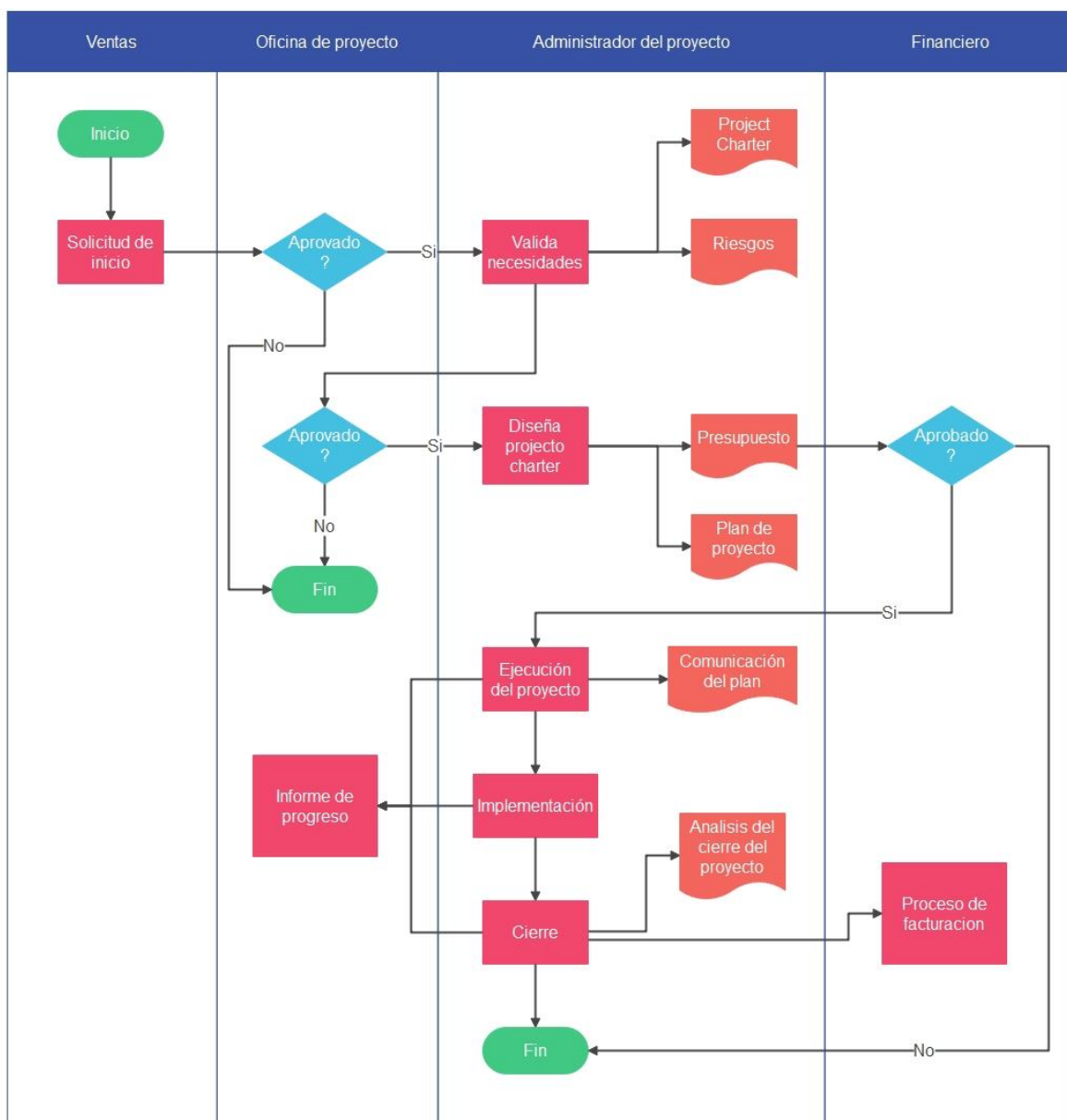
### **Figura 12**

#### *Proceso de contratación de proyecto*



La Figura 13 muestra en forma general el proceso de desarrollo y ejecución de un proyecto de los servicios que da la compañía Exceltec Business Solutions.

**Figura 13**  
*Proceso de desarrollo de proyecto*



### Capítulo III. Marco metodológico

Este capítulo describe el procedimiento metodológico que se utilizó en la investigación y elaboración de este documento con el objetivo de responder a la pregunta de investigación.

#### **Enfoque de la investigación**

De acuerdo con Castillo (2017), el enfoque de esta investigación se enmarca en varias clasificaciones que se tienen en un proceso investigativo. En primer lugar, según el enfoque de datos empleados, en este trabajo se desarrolla una investigación cualitativa, esto se debe a que el estudio por realizar corresponde a una investigación aplicada a las cualidades de los procesos gestión de TI para desarrollar una propuesta para la solución a un problema concreto.

Por otra parte, según el objetivo se tiene una investigación aplicada, ya que se plantean mecanismos o estrategias para abordar un problema específico. Otro enfoque es según el nivel de profundización en el objeto de estudio y, por lo tanto, esta investigación es explicativa, ya que se busca no solo el qué, sino el porqué de las cosas y cómo han llegado ese estado.

Además, está el enfoque según el grado de manipulación de las variables y se puede afirmar que esta es una investigación no experimental, ya que este tipo de investigación se basa fundamentalmente en la observación y la entrevista y no se realizan experimentos. Adicionalmente, está según el tipo de inferencia que se extrae del método empleado en el momento de inferir cómo funciona la realidad. Esta investigación se basa en la obtención de conclusiones a partir de la observación de hechos.

Finalmente, está el enfoque según el periodo en que se realiza la investigación y para este trabajo se realizó el enfoque longitudinal. Este tipo de investigación se caracteriza por realizar un

seguimiento a unos mismos sujetos o procesos a lo largo de un periodo concreto. Permite ver la evolución de las características y variables observadas.

### **Método de investigación**

Para realizar la investigación y la propuesta de solución se ejecutaron las siguientes actividades: primero se inicia con la revisión y análisis documental de las mejores prácticas vigentes en la gestión de servicios de tecnología de la información. Posteriormente, se revisa la documentación de la empresa para determinar la situación actual en la que se encuentra la organización. Seguidamente, se toma la perspectiva de las personas participantes en roles clave del proceso de gestión de solicitudes, gestión de problemas y gestión de cambios por medio de entrevistas y la revisión y observación del proceso que actualmente desarrollan. Por último, se toman los elementos mínimos necesarios del proceso y se estructura una propuesta con los nuevos procesos de gestión de incidentes, gestión de cambios y gestión de problemas.

### **Fuentes de información**

La presente revisión se realizó y tiene como criterio de búsqueda bibliográfica la gestión de servicios TI y la metodología ITIL V3, tanto en libros, memorias de congresos, documentos en Internet como tesis de grado y posgrado y artículos de revistas que se obtienen mediante la revisión en bases de datos como Scopus y Redalyc. Posteriormente, se seleccionaron los textos con aporte significativo para la investigación, logrando una gran cobertura de trabajos pertinentes e importantes.

Además, se analiza la estructura organizativa de la empresa en estudio y se define entrevista a los siguientes puestos y roles: gerente general, gerente operaciones, líder del área de soporte, líder del área de investigación de TI y el líder del área de desarrollo. Adicionalmente, se

analizan y se observan los procesos actuales de la gestión realizada en los servicios de TI y, principalmente, a lo que refiere a la atención de solicitudes y puesta en producción de los nuevos servicios y cambios.

### **Variables o categorías de análisis**

Según lo que se indica en Rivas (2015), de acuerdo con el enfoque de la investigación en cuanto al análisis de los datos se definen variables cuando es el enfoque cuantitativo, o bien se usan categorías de análisis en un enfoque cualitativo. Como se indicó en la sección de enfoque de la investigación, este trabajo es cualitativo, por este motivo se definen las categorías de análisis y sus subcategorías.

**Tabla 4***Categorías de análisis de la investigación*

<b>OBJETIVO</b>	<b>Categoría de análisis</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Instrumentalización</b>
1. Investigar el marco de trabajo de ITIL V3 desde el punto de vista de las fases del ciclo de vida de implementación, la cadena de valor del servicio y los procesos del marco de trabajo	Gestión de la tecnología de la información (GSTI)	La gestión de los servicios de tecnología de la información (GTSI), desde un enfoque estratégico orientado a la implementación, gestión, monitorización y mejora de los servicios IT de una empresa. GSTI es una metodología que pone el foco en el cliente y está orientada al servicio.	La gestión de los servicios de tecnología de la información (GTSI) se divide en dos subcategorías, las cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los marcos de referencia para el gobierno de TI como Cobit, ISO 38500 y Calder-Moir.</li> <li>• La otra subcategoría son los marcos de referencia para la gestión de TI que incluyen algunos como la ISO/IEC 20000, ISO 27000, PMP, CMMI e ITIL</li> </ul>	Fuentes de investigación primaria y secundaria para análisis de textos y redacción.
2. Evaluar el grado de madurez que tiene la empresa en los procesos de gestión definidos por ITIL V3.	Niveles de madurez en ITIL V3	La madurez de una organización frente al enfoque ITIL no se mide. Se mide la madurez de cada uno de los procesos de gestión que se desea implementar. Para cada proceso, se evalúa su madurez en una escala de 1 a 6.	Para determinar el nivel de madurez es necesario definir. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los niveles de madurez de los procesos de ITIL V3?</li> <li>• ¿Cómo se miden los niveles de madurez de los procesos de ITIL V3?</li> </ul>	Para medir la madurez se utiliza el esquema de madurez que se basa en el marco de trabajo CMM del CMMI. Este esquema de madurez tiene cinco niveles que son: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicial (Initial).</li> <li>2. Repetible (Repeatable).</li> <li>3. Definido (Defined).</li> <li>4. Gestionado (Managed).</li> </ol>

---

<p>3. Diseñar los procesos de la gestión del servicio de TI con base en el marco de referencia de ITIL para los principales procesos operativos del Área de TI de la empresa.</p>	<p>Procesos de gestión del servicio TI que se basa en ITIL V3.</p>	<p>El marco de trabajo de ITIL V3 cuenta con 5 etapas para el ciclo de vida de la gestión del servicio de TI y estas 5 etapas cuentan con 26 procesos de gestión definidos claramente</p>	<p>Operacionalmente, se diseñan 3 de los 36 procesos que tiene ITIL V3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de gestión de incidentes.</li> <li>• Proceso de gestión de problemas.</li> <li>• Proceso de gestión del cambio</li> </ul>	<p>5. En optimización (Optimizing)</p>	<p>Para el diseño y definición de procesos se utiliza el estándar BPM.</p>
<p>4. Definir las principales métricas, roles y plantillas que usan los principales procesos de ITIL V3.</p>	<p>Las métricas, roles y plantillas de uso en ITIL V3.</p>	<p>Los procesos de gestión de TI basan o soportan su organización en la definición de las métricas, roles y plantillas.</p>	<p>La buena definición de un proceso de gestión de ITIL V3 se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métricas. Que son los indicadores o resultados del proceso y sirven para medir el servicio y tomar las decisiones en el proceso de la mejora continua.</li> <li>• Roles. Para cada proceso es necesario definir los roles y las responsabilidades del personal involucrado en el proceso.</li> <li>• Plantillas. Además, es necesario definir plantilla de documentos de uso estándar para cada proceso en recolección o salida de información.</li> </ul>	<p>Para el diseño y definición se utiliza la recomendación del marco de trabajo ITIL y se harán ajustes de acuerdo con las necesidades de la empresa.</p>	

---

## **Instrumentos**

Para realizar esta investigación se utilizaron los instrumentos de lectura y análisis de los documentos asociados con el tema de GSTI e ITIL V3. Además, se utiliza el instrumento de entrevista a los principales funcionarios que definen y realizan las actividades de gestión de servicios de TI en la empresa. Posteriormente, se realiza una observación de las actividades y procesos actuales de la compañía que se relacionan con la GSTI. Por último, se hace el diseño de procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio, con base en el estándar BPM. A estos tres procesos se les definen las métricas, roles y plantillas de acuerdo con la realidad de la empresa en estudio.

## **Examen de la documentación**

Para la recolección y análisis de datos se muestra la Tabla 5 donde se describe por objetivo cuál es la etapa del proyecto por realizar, las técnicas o instrumentos que se utilizan para la recolección de datos y la fuente de información.

**Tabla 5***Métodos para la recolección y análisis de datos*

<b>Objetivos</b>	<b>Actividad o etapa de investigación</b>	<b>Técnicas por utilizar</b>	<b>Sujetos y fuentes de información</b>
1. Investigar el marco de trabajo de ITIL V3 desde el punto de vista de las fases del ciclo de vida de implementación, la cadena de valor del servicio y los procesos del marco de trabajo	Investigación del marco de trabajo de ITIL V3 y cómo aplicarlo.	Fuentes de investigación primaria y secundaria para análisis de texto.	Libros, artículos científicos, informes, tesis de grado y revistas
2. Evaluar el grado de madurez que tiene la empresa en los procesos de gestión definidos por ITIL V3.	Definir el grado de madurez de la empresa en los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio.	Entrevistas, observación, grupos focales, aplicar el método de madurez de la CMMI.	Entrevista al gerente de operaciones, encargado de desarrollo de aplicaciones, encargado de soporte y encargado de infraestructura  Observación a los procesos que ejecutan los departamentos de desarrollo, soporte e infraestructura. Indicar el grado de madurez por medio de la definición dada por la CMMI
3. Diseñar los procesos de la gestión del servicio de TI con base en el marco de referencia de ITIL para los principales procesos operativos del Área de TI de la empresa.	Diseño de los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio de ITIL V3 para la empresa	Análisis de texto, entrevistas, observación y uso del marco de referencia ITIL V3	Entrevista al encargado de desarrollo de aplicaciones, encargado de soporte y encargado de infraestructura  Observación a los procesos que ejecutan los departamentos de Desarrollo, Soporte e Infraestructura. Diseño de los procesos según el marco de referencia ITIL V3

---

4. Definir las principales métricas, roles y plantillas que usan los principales procesos de ITIL V3.	Definir y diseñar las métricas, roles y plantillas de la empresa de acuerdo con ITIL V3 para los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio	Entrevistas, observación y análisis de textos.	Entrevista al encargado de desarrollo de aplicaciones, encargado de soporte y encargado de infraestructura  Observación a los procesos que ejecutan los departamentos de Desarrollo, Soporte e Infraestructura.
---	---	--	---

---

## **Procesos para la recolección y análisis de datos**

Para el proceso de recolección de datos se aplican entrevistas a los empleados de la empresa y se llevan a cabo periodos de observación del trabajo realizado por el personal. Para el análisis de la información, se hacen comparativos con los datos recomendados por los marcos de trabajo y la realidad actual de la compañía.

## **Capítulo IV. Análisis de resultados**

En este capítulo se exponen las diferentes áreas de análisis del proyecto de implantación de ITIL 3 en la empresa Exceltec Business Solutions. Se inicia con un análisis de la madurez de la compañía respecto a los procesos mencionados. Se desarrolla un análisis respecto a los procesos de gestión de incidentes, gestión de procesos y gestión del cambio y para cada uno se define el flujo de trabajo, las etapas, actividades, roles y responsabilidades y métricas del proceso.

### **Modelo para evaluación del nivel de madurez**

En la Tabla 6 se resumen algunas características, ventajas y desventajas de los modelos descritos en la sección de principales modelos de madurez de procesos.

**Tabla 6**

*Resumen de ventajas y desventajas de modelos de madurez*

<b>Modelo</b>	<b>Características</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Modelo CMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollado para implementación de <i>software</i>.</li> <li>• Estructura de cinco niveles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegura que los procesos sean repetibles por las prácticas de institucionalización.</li> <li>• Es una guía detallada para la mejora a través de los niveles de madurez.</li> <li>• Prioriza los esfuerzos iniciales que dan soporte al resto del proceso de mejora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo detallado excesivamente para algunas organizaciones y en algunos casos difíciles de entender, además de resultar costosa su implementación</li> </ul>
Modelo de Hammer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creado para guiar programas de mejora que se basa en procesos.</li> <li>• Propone los facilitadores de proceso y las capacidades de la empresa.</li> <li>• Se evalúa en cuatro niveles de madurez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características que debe tener todo proceso y toda empresa, para diseñar y desplegar procesos de alto desempeño.</li> <li>• Se puede aplicar a todos los procesos de la empresa.</li> <li>• Es fácil y simple de utilizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un modelo general.</li> <li>• Da lugar a la subjetividad en su aplicación</li> </ul>
Modelo de Fisher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combina dos dimensiones: las cinco palancas de cambio y los cinco estados de madurez de los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de usar para evaluar la madurez en las organizaciones.</li> <li>• Presenta una estructura simple.</li> <li>• Permite evaluar manteniendo un alto desempeño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco específico en ciertos aspectos.</li> <li>• Da lugar a la subjetividad en su aplicación</li> </ul>
Modelo de OMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estructura como un modelo conceptual que se basa en las mejores prácticas que están en uso en un dominio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen los elementos esenciales de los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo general.</li> <li>• Extenso y difícil de entender.</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionan una base para la mejora continua del proceso.</li> <li>• Es un modelo con prestigio.</li> <li>• Aplicable en cualquier ámbito de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No cubre el rol importante que juegan las tecnologías de información (TI) dentro de BPM</li> </ul>	
Modelo de Roseman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se centra en tres objetivos: evaluar fortalezas y debilidades, determinar el estado de madurez y desarrollar un Road-map BPM.</li> <li>• Evalúa cinco niveles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite guiar programas de mejora.</li> <li>• Se puede aplicar a cualquier empresa.</li> <li>• Es simple y con criterios sencillos de entender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A pesar de ser simple requiere de personal capacitado para su implementación</li> </ul>
Modelo de Gartner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define factores de éxito: el alineamiento estratégico, la cultura y liderazgo y las personas.</li> <li>• Evalúa estos factores clave en seis niveles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece para cada fase el comportamiento de los factores de éxito, las competencias necesarias y los desafíos potenciales para la implementación de BPM.</li> <li>• Estructura simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa información disponible.</li> <li>• Muy estricto en los criterios de evaluación</li> </ul>

---

*Nota.* Tomado de Cadena, Jiménez y Sánchez (2020).

Al considerar las ventajas y desventajas de los modelos de madurez Tabla 6, se presenta a continuación una propuesta de modelo de seis niveles para determinar la madurez de los procesos.

**Tabla 7**  
*Niveles de grados de madurez propuestos*

<b>Nivel</b>	<b>Criterios</b>
Nivel 1 Inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización no sigue ni conoce prácticas específicas de ningún modelo para realizar y evaluar sus procesos.</li> <li>• Los productos están en el mercado por esfuerzos individuales.</li> <li>• La organización se guía por líderes o expertos que se convierten en cuellos de botella.</li> <li>• El conocimiento de los procesos está concentrado en pocos miembros.</li> <li>• La organización depende de quienes conocen los procesos.</li> <li>• No existe documentación de los procesos</li> </ul>
Nivel 2 Procesos analizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crean unidades de procesos o aseguramiento de la calidad.</li> <li>• Se introducen a la organización conceptos de gestión con base en procesos.</li> <li>• Se conoce y trabaja con base en los requisitos del cliente y legales.</li> <li>• Los procesos se definen y gestionan en forma aislada en la organización.</li> <li>• Se incluyen actividades de planificación de los procesos.</li> <li>• Se buscan acuerdos con los proveedores.</li> <li>• Se incluye la necesidad de realizar medición y análisis de los procesos.</li> <li>• Se genera documentación de los procesos.</li> <li>• No se trabaja con enfoque al cliente</li> </ul>
Nivel 3 Procesos diseñados o rediseñados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen lineamientos claros y para toda la organización sobre cómo levantar, diseñar y documentar los procesos.</li> <li>• Se han definido líderes o responsables de los procesos.</li> <li>• Los procesos se definen y gestionan con criterios generales en la organización.</li> <li>• Existe una visión sistémica de la organización.</li> <li>• Se trabaja con enfoque al cliente.</li> <li>• Se definen indicadores de seguimiento y medición de los procesos.</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los procesos se documentan utilizando criterios comunes en la organización</li> </ul>
Nivel 4 Gestionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los procesos están definidos.</li> <li>• Existe documentación de todos los procesos de la organización.</li> <li>• Los procesos cuentan con indicadores de seguimiento y medición.</li> <li>• En cada indicador de proceso se definen objetivos y metas.</li> <li>• Se recopila datos de los indicadores de procesos y se realiza un análisis estadístico.</li> <li>• Se genera criterios de retroalimentación</li> </ul>
Nivel 5 Automatizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha definido un <i>software</i> para la automatización.</li> <li>• Se ejecutan los procesos utilizando flujos de trabajo automatizados.</li> <li>• Integra ajustes de sistema y datos para que exista una orquestación adecuada</li> </ul>
Nivel 6 Monitorizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se simplifican los procesos en función de los análisis y resultados.</li> <li>• Se definen cargas de trabajo, cuellos de botella, limitaciones, identifica resultados, compara resultados con estrategias y analiza el cumplimiento de objetivos de la empresa.</li> <li>• Se identifican mejoras.</li> <li>• La organización trabaja con una filosofía de mejoramiento continuo a través de la innovación.</li> </ul>

---

### **Cálculo del nivel de madurez**

Para determinar el nivel de madurez de los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio, se entrevistó al personal del Área de Soporte de TI y del Área de Desarrollo de Aplicaciones. Durante esta entrevista se evaluó cada uno de los criterios de los cinco niveles descritos en la Tabla 7.

Para el caso del proceso de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio están en Nivel 1 Inicial. Esto se debe a que, aunque la compañía tiene los conceptos de procesos y flujos de trabajo estructurados y documentados, no los tiene aplicados a los procesos internos de la empresa. Toda esta conceptualización y madurez que tienen la han aplicado en los

servicios que brinda a sus clientes externos, pero no los ha puesto en práctica formal dentro de la compañía.

El objetivo de este trabajo es iniciar los procesos de gestión de incidentes, problemas y cambios en el Nivel 1 Inicial. Lo anterior con el fin de llevarlo hasta el nivel 6 Monitorizado, ya que el monitorear los resultados se debe hacer en la etapa de operación y con esto recolectar oportunidades de mejora e iniciar con la etapa de mejora continua.

### **Cartera del servicio**

Para la implementación de los procesos de ITIL V3 es sumamente importante conocer, actualizar y actuar sobre los servicios IT en el tiempo y forma que lo demanden. Normalmente, los servicios de TI se identifican por medio del proceso ITIL llamado gestión de la cartera de servicios. Ya sea que este proceso se implemente formalmente o no, se debe definir el catálogo de servicios de TI. Una vez que se puede conocer cuáles servicios se ofrecen a través de infraestructura TI es momento de gestionar estos servicios que dan valor.

Una gestión de una cartera de servicios debe hacerse teniendo en cuenta que estos se basan en una infraestructura informática. Es decir, en elementos físicos o elementos de configuración (CI Configurations Items). Estos elementos de configuración (CI) es necesario desarrollarlos, modificarlos o cambiarlos e incluso retirarlos porque estén desfasados y no sean ya útiles.

El considerar los elementos de TI y llevar su inventario es sumamente importante para todos los procesos de gestión definidos por ITIL, sobre todo para el caso de los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio, ya que estos procesos trabajan directamente con los elementos de configuración que son los que presentan errores (incidente), generan afectación del servicio (problemas) y requieren repararse, ajustarse o cambiarse (cambios).

En las siguientes secciones se diseñan y documentan los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambios para colaborar con la gestión de TI de la empresa.

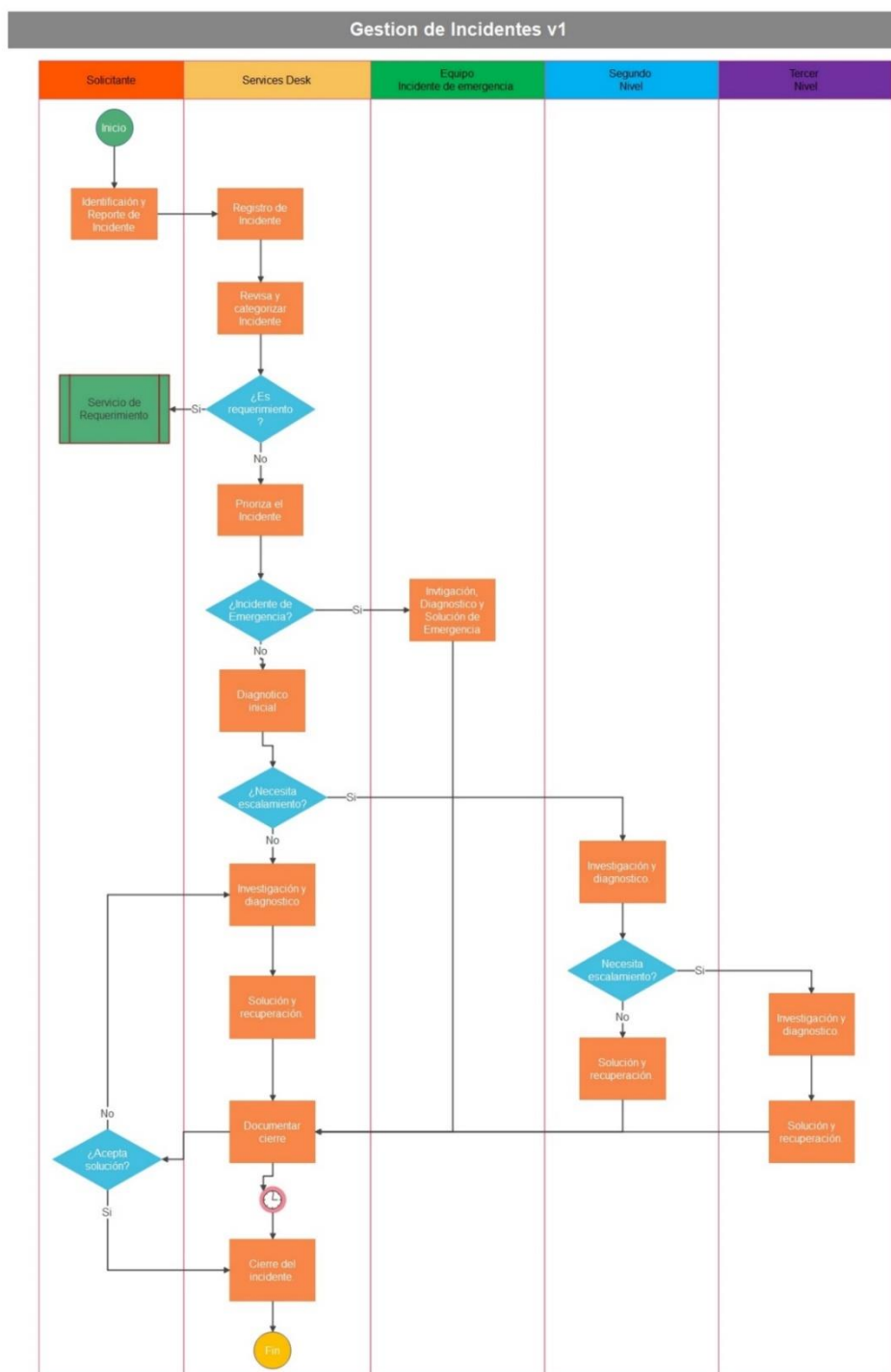
### **Gestión de incidencias**

La gestión de incidencias tiene como objetivo principal la resolución de los incidentes para restaurar el servicio de la forma más rápida. Para esto, se debe detectar cualquier alteración en los servicios TI, como errores de SW o HW, errores en la operación del servicio, peticiones de servicio (usuarios) y consultas. La gestión de las incidencias se realiza usualmente a través de la mesa de servicio (*service desk*), ya que la mayoría de estas provendrán de los usuarios que utilizan el servicio. Por lo tanto, la gestión de incidencias es fundamentalmente reactiva (B-able, s. f.).

### ***Proceso de gestión de incidencias***

La Figura 14 muestra el diagrama del flujo de trabajo propuesto para el proceso de gestión de incidentes para la empresa Exceltec Business Solutions.

**Figura 14**  
*Diagrama del proceso de gestión de incidentes*



A continuación, se describe cada una de las actividades de proceso de gestión de incidentes:

tes:

**Identificación y reporte de incidentes.** El proceso inicia cuando se identifica un incidente en los servicios de tecnología de la información de la empresa. Este incidente se reporta a la mesa de ayuda por medio de:

- Una llamada telefónica.
- Un correo electrónico.
- Un registro en la página web de la compañía.
- Un canto al *chat* de WhatsApp.

**Registro de incidentes.** Todos los incidentes deben estar registrados completamente en el sistema de gestión de incidentes con su fecha y hora de ingreso. El sistema de gestión de incidentes que utiliza la empresa es SoftExpert SE-Suite. La información necesaria para el registro de cada incidente debe incluir al menos la siguiente:

- Número de referencia único.
- Fecha/hora registrada.
- Descripción de los síntomas.
- Nombre/ID de la persona o grupo que registra el incidente.
- Método de notificación (teléfono, automático, correo electrónico, presencial, etc.).
- Nombre/departamento/teléfono/ubicación del usuario.
- Método de devolución de llamada (teléfono, correo, etc.).
- Estado del incidente (activo, en espera, cerrado, etc.).

- CI relacionado.

Este registro debe hacerse siempre que ocurra un incidente, para que se lleve a cabo un seguimiento de este. Además, esto evita la pérdida de información, incrementando la eficiencia de las personas involucradas y del proceso.

**Revisa y categorización de incidentes.** Parte del registro inicial debe consistir en asignar una codificación de categorización de incidente adecuada para que se registre el tipo exacto de reporte. Además, en esta actividad se debe determinar si el incidente corresponde a un error que debe tratarse como incidente o si corresponde a una solicitud de servicio o requerimiento.

En el caso de que el reporte se categorice como una solicitud de servicio, se debe incluir en el proceso de gestión de servicio y requerimientos. Este proceso no está previsto en el alcance de este documento de trabajo final de graduación.

**Priorización de incidentes.** En esta actividad se debe acordar y asignar un código de priorización apropiado, ya que esto determina cómo las herramientas y el personal de soporte manejarán el incidente. Para dar una priorización se considera la urgencia y el impacto. La priorización se debe determinar teniendo en cuenta, tanto la urgencia del incidente (la rapidez con la que la empresa necesita una resolución) como el nivel de impacto que causa. Una indicación del impacto puede determinarse por:

- La cantidad de usuarios afectados.
- Impacto comercial.
- La cantidad de servicios afectados: pueden ser múltiples servicios.
- El nivel de pérdidas financieras.

- Efecto sobre la reputación empresarial.
- Infracciones normativas o legislativas.
- Considerar usuarios VIP.

La Tabla 8 proporciona la forma de considerar el nivel de urgencia y el impacto, con el fin de asignar un nivel de prioridad al incidente:

**Tabla 8**  
*Codificación de prioridad simple*

		Impacto		
		Alto	Medio	Bajo
Urgencia	Alto	1- Crítico	2- Alto	3- Medio
	Medio	2- Alto	3- Medio	4- Bajo
	Bajo	3- Medio	4- Bajo	5- Planeado

Si la incidencia tiene un impacto alto en el servicio, o bien no se encuentra una solución definitiva, se debe informar a la gestión de problemas por medio de una solicitud de cambio (RFC), para que se lleve a cabo una investigación y un análisis más concretos que permitan encontrar las causas que la provocan.

**Priorización.** El asignar un código de priorización apropiado determina cómo las herramientas de soporte y el personal de soporte manejarán el incidente. La Tabla 9 muestra una propuesta del tiempo de resolución que se debe dar a cada incidente según la prioridad.

**Tabla 9**  
*Tiempos de atención de incidentes por prioridad*

Prioridad	Descripción	Tiempo de resolución
1	Crítico	1 hora
2	Alto	8 horas
3	Medio	24 horas
4	Bajo	48 horas
5	Planeado	Planeado

Si el incidente es de prioridad 1 se debe proceder como un Incidente de emergencia y el incidente pasa al equipo de atención de incidentes de emergencia.

**Diagnóstico inicial.** El analista de la mesa de servicio debe realizar un diagnóstico inicial, generalmente mientras la persona usuaria todavía está en el teléfono, si la llamada se genera de esta manera. Esto para tratar de descubrir los síntomas completos del incidente y para determinar exactamente qué salió mal y cómo corregirlo. Si es posible, el analista de la mesa de servicio resolverá el incidente mientras la persona usuaria todavía está en el teléfono y cerrará el incidente si la resolución es exitosa. La investigación de las soluciones dispone de dos fases:

1. Comparación. Búsqueda en la base de datos de incidencias que tengan una causa raíz similar, por lo tanto, una solución rápida y contrastada del problema, si no existe ninguna se pasa a la siguiente fase (B-able, s. f.).
2. Investigación y diagnóstico. Se analiza si el primer nivel del centro de servicios tiene capacidad para resolver esta incidencia. Si no es así, se procede con la asignación o a su escalamiento (B-able, s. f.).

**Necesidad de escalamiento.** En este proceso se hace el escalamiento funcional y el escalamiento jerárquico.

***Escalamiento funcional.*** En el caso de que el analista de la mesa de servicio no pueda resolver el incidente en el Nivel 1 de atención de incidentes, es necesario que proceda con el proceso de escalamiento funcional al Nivel 2. Por lo tanto, debe determinar el grupo de apoyo/persona a la que se asigna el incidente.

Si el incidente requiere un conocimiento técnico más profundo o cuando el grupo de Nivel 2 no ha podido resolver el incidente entre los tiempos acordados, el incidente debe escalar inmediatamente al Nivel 3. El Nivel 3 corresponde a los grupos de soporte externo y es el soporte de la empresa que provee el sistema que está presentando la falla.

***Escalamiento jerárquico.*** Si los incidentes son de naturaleza grave (por ejemplo, incidentes de Prioridad 1), se debe notificar a los gerentes de TI correspondientes. La escalada jerárquica también se utiliza si los pasos de *investigación y diagnóstico y resolución y recuperación* tardan demasiado o resultan muy difíciles.

El escalamiento jerárquico debe continuar en la cadena de gestión para que los altos directivos sean conscientes y puedan estar preparados y tomar las medidas necesarias, como la asignación de recursos adicionales o la participación de proveedores/mantenedores. Es posible que haya muchos incidentes en una cola con el mismo nivel de prioridad, por lo que es el trabajo de la mesa de servicio o el personal de gestión de incidentes inicialmente, junto con los gerentes de los diversos grupos de soporte a los que se escalan los incidentes, para decidir el orden en el que se deben recoger y trabajar activamente en ellos.

**Investigación y diagnóstico.** En el caso de incidentes en los que la persona usuaria solo

busca información, la mesa de servicio debe brindarla con bastante rapidez y resolver la solicitud de servicio, pero si se informa una falla, se trata de un incidente y es probable que requiera cierto grado de investigación y diagnóstico.

**Problema relacionado/error conocido.** Cada uno de los grupos de apoyo involucrados en el manejo de incidentes investigará y diagnosticará lo que salió mal. Todas esas actividades deben documentarse completamente en el registro de incidentes para que se mantenga en todo momento un historial completo de todas las actividades.

A menudo, se puede perder un tiempo valioso si la investigación y la acción de diagnóstico se realizan en serie. Siempre que sea posible, tales actividades deben hacerse en paralelo para reducir los plazos generales y las herramientas de apoyo deben diseñarse o seleccionarse para permitir esto. Sin embargo, se debe tener cuidado para coordinar las actividades, particularmente las de resolución o recuperación, de lo contrario, las acciones de diferentes grupos pueden entrar en conflicto o complicar todavía más una resolución. Es probable que esta investigación incluya acciones como:

- Establecer exactamente lo que salió mal o lo que busca la persona usuaria.
- Comprender el orden cronológico de los eventos.
- Confirmar el impacto total del incidente, incluido el número y rango de usuarios afectados.
- Identificar cualquier evento que puede haber desencadenado el incidente (p. ej., un cambio reciente o alguna acción del usuario).

- Búsqueda de conocimientos y sucesos anteriores mediante la revisión de registros de incidentes/problemas anteriores o bases de datos de errores conocidos o registros de errores de fabricantes/proveedores o bases de datos de conocimientos.

**Resolución y recuperación.** Cuando se identificó una resolución potencial, esta debe aplicarse y probarse. Las acciones específicas que se llevan a cabo y las personas que participarán en las acciones de recuperación pueden variar, según la naturaleza de la falla, pero pueden implicar:

- Solicitar al usuario que lleve a cabo actividades dirigidas en su propio equipo de escritorio o remoto.
- La mesa de servicio que implementa la resolución de forma centralizada (por ejemplo, reiniciando un servidor) o de forma remota (mediante el uso de *software* para tomar el control del escritorio del usuario para diagnosticar e implementar una resolución).
- Se le pide a un tercero, proveedor o mantenedor, que resuelva la falla.

Incluso cuando se haya encontrado una resolución, se deben realizar suficientes pruebas para garantizar que la acción de recuperación se haya completado y que el servicio se restaure completamente para los usuarios.

**Cierre de incidente.** La mesa de servicio debe verificar que el incidente se resuelva por completo y que los usuarios estén satisfechos y dispuestos a aceptar que el incidente se puede cerrar. La mesa de servicio también debe verificar lo siguiente (B-able, s. f.):

- Categorización del cierre. Verifique y confirme que la categorización inicial del incidente fue correcta o, cuando la categorización resultó ser incorrecta posteriormente, actualice el

registro para que se registre una categorización de cierre correcta para el incidente, buscando asesoramiento u orientación del grupo o grupos de resolución según sea necesario.

- Encuesta de satisfacción de usuarios. Realice una devolución de llamada o una encuesta de satisfacción del usuario por correo electrónico para el porcentaje de incidentes acordado.
- Documentación de incidentes. Busque cualquier detalle pendiente y asegúrese de que el registro de incidentes esté documentado completamente para que se complete un registro histórico con un nivel de detalle suficiente.
- Problema continuo o recurrente. Determine (junto con los grupos de resolución) si es probable que el incidente se repita y decida si es necesaria alguna acción preventiva para evitarlo. Junto con la gestión de problemas, genere un registro de problemas en todos estos casos para que se inicie una acción preventiva.
- Cierre formal. Cerrar formalmente el registro de incidencias.

### ***Reglas para la reapertura de incidentes***

A pesar de todos los cuidados, habrá ocasiones en que los incidentes se repitan, aunque hayan sido cerrados formalmente. Debido a tales casos, es aconsejable tener reglas predefinidas sobre si se puede reabrir un incidente y cuándo. Podría tener sentido, por ejemplo, acordar que si el incidente se repite dentro de un día hábil se puede reabrir, pero que más allá de este punto se debe plantear un nuevo incidente vinculado con los incidentes anteriores (B-able, s. f.).

**Seguimiento.** De acuerdo con B-able (s. f.):

El seguimiento de la incidencia tiene relación directa con el nivel en el que se haya

resuelto. Si ha sido el primer nivel el que ha propuesto la solución, será responsabilidad de la Gestión de Incidencias o del Centro de Servicios; sin embargo, si la incidencia es derivada porque su resolución necesita de cambios, pasará a ser responsabilidad del proceso de Gestión de Cambios. Estos actores deben actualizar la información almacenada en las correspondientes bases de datos, para que los recursos implicados tengan la información siempre actualizada del estado de la incidencia.

Una vez resuelta la incidencia, se deben realizar una serie de acciones que permitan cerrar la incidencia y poner fin al proceso. Estas acciones son:

- Comunicación al cliente y a los usuarios de la solución establecida.
- Actualización de la base de datos de incidencias.
- Actualización de la CMDB sobre los elementos de configuración (CI), implicados en el incidente (s. p.).

### ***Roles y responsabilidades***

A continuación, se presentan los roles de gestión de incidentes de TI más comunes.

**Tabla 10**

*Roles y de responsabilidades para el proceso de gestión de incidentes*

<b>Role</b>	<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Usuario final/usuario/solicitante.	Este es el interesado que suele experimentar una interrupción en el servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comuníquese con la mesa de servicio para generar una nueva solicitud de incidente.</li> <li>• Dar seguimiento a una solicitud existente.</li> <li>• Comunicar claramente toda la información requerida a los técnicos.</li> <li>• Reconocer el restablecimiento del servicio y finalización del <i>ticket</i>.</li> <li>• Responda a las encuestas de seguimiento después de la resolución del <i>ticket</i> completando el circuito de comentarios</li> </ul>
Soporte de Nivel 1 Mesa de servicio	Este es el primer punto de contacto para los solicitantes cuando quieren levantar una solicitud o <i>ticket</i> de incidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registre todas las solicitudes de incidentes entrantes con los parámetros apropiados como categoría, urgencia y prioridad.</li> <li>• Asignar <i>tickets</i> a los técnicos.</li> <li>• Analizar y resolver una incidencia para restablecer el servicio.</li> <li>• Escale los incidentes no resueltos a la mesa de servicio de Nivel 2.</li> <li>• Recopile toda la información requerida de los solicitantes y envíeles actualizaciones periódicas sobre el estado de su solicitud.</li> <li>• Actuar como punto de contacto para los solicitantes y, si es necesario, coordinar entre la mesa de soporte de Nivel 2 y los solicitantes.</li> <li>• Verifique la resolución con la persona usuaria final y recopile comentarios</li> </ul>
Soporte de Nivel 2	Este servicio de atención al cliente está formado por técnicos con conocimientos avanzados en gestión de incidencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diagnóstico de incidencias.</li> <li>• Documentar los pasos seguidos para resolver el incidente y enviar artículos de base de conocimiento.</li> </ul>

---

Soporte de Nivel 3	Este nivel generalmente está compuesto por técnicos especialistas que tienen un conocimiento avanzado de dominios particulares en la infraestructura de TI. Normalmente, es el soporte del proveedor externo del servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique cuándo un incidente es un problema y convierta el <i>ticket</i> de incidente en un <i>ticket</i> de problema.</li> <li>• Si la incidencia se resuelve, confirme la resolución con la persona usuaria final.</li> <li>• Si el incidente no se resuelve, escálelo a la mesa de servicio de Nivel 3.</li> <li>• Si no se resuelve, eleve el incidente al equipo de gestión de problemas de TI para identificar el problema subyacente o los proveedores externos, según corresponda.</li> <li>• Proporcionar experiencia en la materia</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diagnóstico de incidencias.</li> <li>• Documentar los pasos seguidos para resolver el incidente y enviar artículos de base de conocimiento.</li> <li>• Identifique cuándo un incidente es un problema y convierta el <i>ticket</i> de incidente en un <i>ticket</i> de problema.</li> <li>• Si la incidencia se resuelve, confirme la resolución con la mesa de servicio</li> <li>• Si no se resuelve, eleve el incidente al equipo de gestión de problemas de TI para identificar el problema subyacente o los proveedores externos, según corresponda.</li> <li>• Proporcionar experiencia en la materia</li> </ul>
Administrador de incidentes	Esta parte interesada desempeña un papel clave en el proceso de gestión de incidentes al monitorear cuán efectivo es el proceso, recomendar mejoras y garantizar que se siga el proceso, entre otras responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servir como punto de contacto para todos los incidentes importantes.</li> <li>• Planificar y facilitar todas las actividades involucradas en el proceso de gestión de incidentes.</li> <li>• Asegúrese de que se siga el proceso correcto para todos los <i>tickets</i> y corrija cualquier desviación.</li> <li>• Coordinar y comunicarse con el propietario del proceso.</li> <li>• Asegurarse de que se cumplan los SLA.</li> </ul>

---

---

Dueño del proceso	Este grupo de interés es dueño del proceso seguido para la gestión de incidentes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los incidentes que necesitan revisarse y llevar a cabo la revisión</li><li>• Asumir la responsabilidad del proceso general de gestión de incidentes.</li><li>• Defina indicadores clave de rendimiento (KPI) y alinéelos con los factores críticos de éxito (CSF).</li><li>• Revise los KPI y asegúrese de que cumplan con los objetivos comerciales y los CSF.</li><li>• Diseñar, documentar, revisar y mejorar procesos.</li><li>• Establecer una mejora continua del servicio (CSI) en la que se revisen y mejoren los procedimientos, las políticas, los roles, la tecnología y otros aspectos del proceso de gestión de incidentes.</li><li>• Manténgase informado sobre las mejores prácticas de la industria e incorpórelas al proceso de gestión de incidentes.</li></ul>
-------------------	---	---

---

*Nota.* Tomado de B-able (s. f.).

## *Métricas*

Las métricas que deben monitorearse y reportarse para juzgar la eficiencia y eficacia del proceso de gestión de incidentes y su operación incluirá:

- Número total de incidentes.
- Desglose de incidentes en cada etapa.
- Tamaño de la acumulación de incidentes actual.
- Número y porcentaje de incidentes de emergencia.
- Tiempo medio transcurrido para lograr la resolución o elusión de incidentes, desglosado por código de impacto.
- Porcentaje de incidentes manejados dentro del tiempo de respuesta.
- Costo promedio por incidente.
- Número de incidentes reabiertos y cómo porcentaje del total.
- Número y porcentaje de incidentes asignados incorrectamente.
- Número y porcentaje de incidentes categorizados incorrectamente.
- Porcentaje de incidentes cerrados por la mesa de servicio sin referencia a otros niveles de soporte.
- Número y porcentaje de incidencias atendidas por agente de la mesa de servicio.
- Número y porcentaje de incidencias resueltas remotamente, sin necesidad de visita.
- Número de incidencias atendidas por cada modelo de incidencia.

- Desglose de incidencias por hora del día, para ayudar a identificar picos y garantizar la coincidencia de recursos.

Los informes deben producirse bajo la autoridad del administrador de incidentes, quien debe elaborar un cronograma y una lista de distribución. Las listas de distribución deben incluir al menos a la Gerencia de Servicios de TI y grupos de apoyo especializados. Considere también poner los datos a disposición de los usuarios y clientes (B-able, s. f.).

### **Gestión de problemas**

De acuerdo con UPAO (s. f.):

El objetivo principal de la gestión de problemas es investigar y analizar los problemas que afectan al servicio, para identificar causas y proponer soluciones definitivas que permitan evitar su repetición. Sus funciones tratan de garantizar lo siguiente:

- Identificar, registrar y analizar los errores y se mantenga una actitud proactiva para su predicción.
- Determinar posibles soluciones para estas.
- Documentar las soluciones propuestas.
- Proponer las peticiones de cambio (RFC) necesarias para restablecer el servicio.
- Realizar revisiones posimplementación (PIR), para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados, sin crear problemas secundarios.
- Hacer informes del estado de la infraestructura y el servicio.

La ejecución de las funciones debe conseguir que cada vez más problemas se conviertan en errores conocidos, para ofrecer soluciones temporales o definitivas, con mayor rapidez y seguridad.

A continuación, se definen los conceptos problema y error conocido:

- Un problema es una causa, aún no identificada, que proviene de una incidencia o de varias, de importancia significativa para la organización.
- Un error conocido es la transformación del problema, debido a que se han determinado sus causas.

Para que la gestión de problemas consiga sus objetivos, se pueden establecer dos maneras de actuar:

- Reactiva: analiza los incidentes ya ocurridos.
- Proactiva: monitoriza la infraestructura TI y trata de prevenir que ocurran incidencias, fundamentalmente porque se investigan y analizan las debilidades de sus componentes.

Existe una estrecha relación entre varios procesos de gestión. Principalmente, la Gestión de Problemas realiza un soporte a la Gestión de Incidencias, ya que aporta soluciones temporales o definitivas para que el proceso de Gestión de Incidencias consiga cerrar las mismas.

Los beneficios de centralizar una gestión de problemas pueden ser los siguientes:

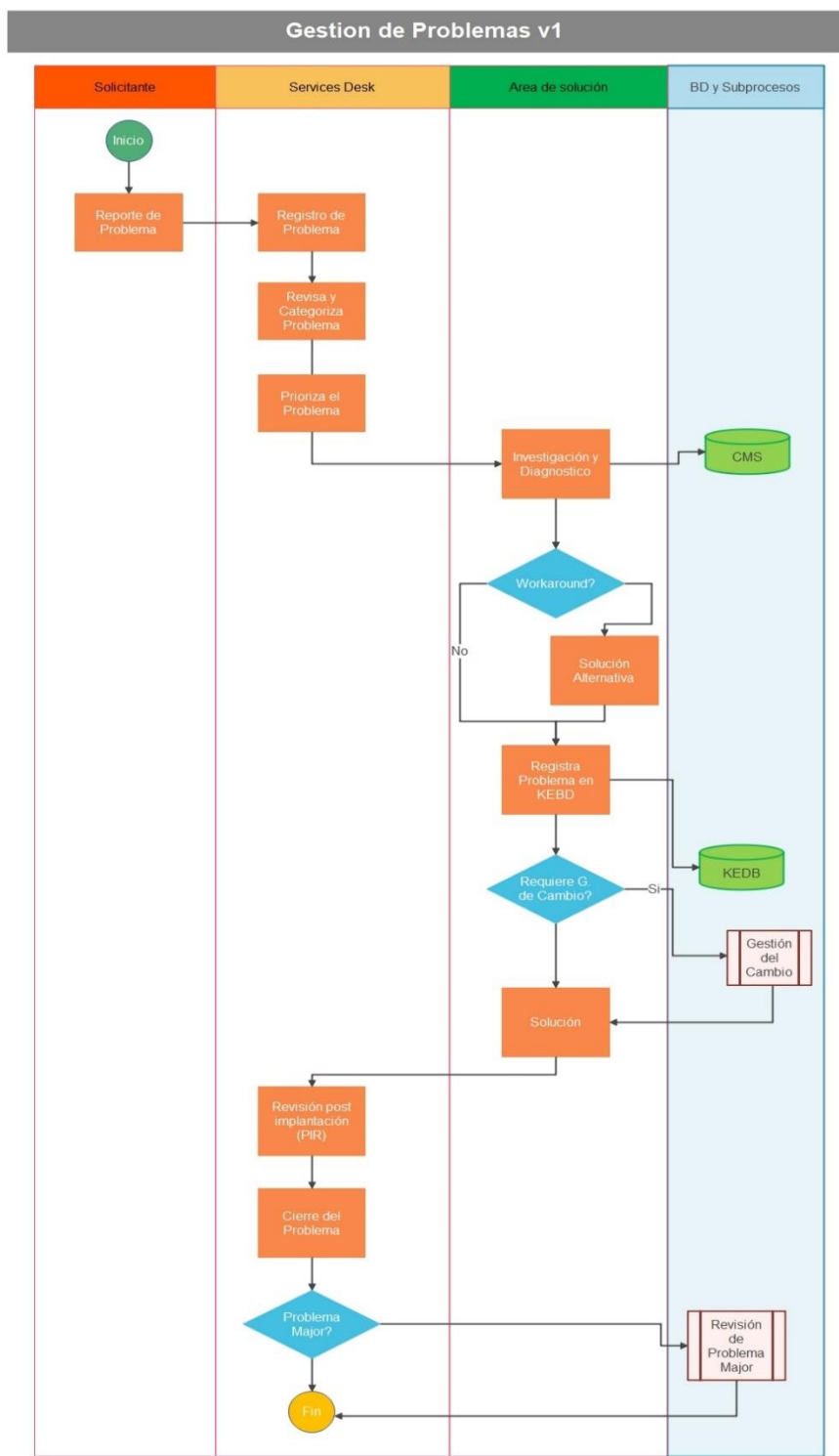
- Una mejora notable en la calidad del servicio.
- Aumento de la productividad de las personas, debido a que ofrecen soluciones más rápidas y eficaces, gracias a la gestión del conocimiento.
- Mejora de la satisfacción del cliente por la calidad del servicio y la eficiente resolución de problemas.

- Incremento del número de soluciones disponibles para nivel 0, gracias a la gestión del conocimiento, que aporta la documentación de las soluciones propuestas para que los problemas se conviertan en errores conocidos (s. p.).

### ***Proceso de gestión de problemas***

El proceso de gestión de problemas propuesto puede verse en la Figura 15, donde se especifican las actividades que deben hacerse:

**Figura 15**  
*Diagrama del proceso de gestión de problemas*



A continuación, se describe cada una de las actividades que tiene el proceso de gestión de problemas que se propone:

**Reporte del problema.** El reporte se realiza por información que proviene de diferentes procesos como gestión de incidentes, gestión de cambio y es producto de la degradación del servicio, de la monitorización de la infraestructura por parte de otros procesos, de esta información contenida en las bases de datos, etc. Existen múltiples formas de detectar problemas en todas las organizaciones, por ejemplo:

- Sospecha o detección de la causa de uno o más incidentes por parte de la mesa de servicio, lo que da como resultado que se genere un registro de problemas.
- Análisis de un incidente por parte de un grupo de soporte técnico que revela que existe o es probable que exista un problema subyacente.
- Detección automatizada de una falla de infraestructura o aplicación, utilizando herramientas de eventos/alertas automáticamente.
- Una notificación de un proveedor o contratista de que existe un problema que debe resolverse.
- Análisis de incidentes como parte de la gestión proactiva de problemas, lo que da como resultado la necesidad de generar un registro de problemas para que la falla subyacente pueda investigarse más a fondo (UPAO, s. f.).

**Registro del problema.** Independientemente del método de detección, se deben registrar todos los detalles relevantes del problema para que exista un registro histórico completo. Esto debe estar sellado con fecha y hora para permitir un control y escalamiento adecuado. Se debe

hacer una referencia cruzada a los incidentes que iniciaron el registro de problemas y todos los detalles relevantes deben copiarse de los registros de incidentes al registro de problemas. Por lo general esto incluye detalles como:

- Detalles del usuario.
- Detalles del servicio.
- Detalles del equipo (CI).
- Fecha/hora registrada inicialmente.
- Detalles de prioridad y categorización.
- Descripción del incidente.
- Detalles de todos los diagnósticos o acciones de recuperación intentadas.
- Posibles causas.
- Nivel de prioridad.
- Urgencia.
- Impacto.
- Estado del problema.

**Revisar y categorizar el problema.** Los problemas deben categorizarse de la misma manera que los incidentes. Es recomendable utilizar el mismo sistema de codificación, para que la verdadera naturaleza del problema pueda rastrearse fácilmente en el futuro y se pueda obtener información de gestión significativa.

**Priorizar el problema.** De acuerdo con B-able (s. f.):

La clasificación de los problemas es un aspecto fundamental, porque gracias a esta actividad se realizarán análisis de impacto, para conocer su urgencia, por efectos causados en los servicios. De esta manera se asignarán prioridades de solución y recursos suficientes que aseguren la consecución de los objetivos. Sin embargo, la prioridad puede cambiar en el curso del ciclo de vida del problema, ya que pueden encontrarse soluciones temporales alternativas, que disminuyan notablemente su impacto (s. p.).

Los problemas deben priorizarse de esta manera y por las mismas razones que los incidentes, pero también se debe tener en cuenta la frecuencia y el impacto de los incidentes que se relacionan. El sistema de codificación descrito en la Tabla 8 (que combina impacto con urgencia para dar un nivel de prioridad general), puede usarse para priorizar problemas de la misma manera que puede usarse para incidentes, aunque las definiciones y orientación para apoyar al personal sobre lo que constituye un problema y los objetivos de servicio que se relacionan en cada nivel deben diseñarse por separado.

La priorización de problemas también debe tener en cuenta la gravedad de los problemas. La gravedad en este contexto se refiere a la gravedad del problema desde la perspectiva de la infraestructura, por ejemplo:

- ¿Se puede recuperar el sistema o es necesario reemplazarlo?
- ¿Cuánto costará?
- ¿Cuántas personas y con cuáles habilidades se necesitarán para solucionar el problema?
- ¿Cuánto tiempo llevará solucionar el problema?

- ¿Cuán extenso es el problema? (por ejemplo, cuántos CI están afectados) (B-able, s. f.).

**Investigación y diagnóstico.** La investigación de la o las causas debe provenir de la búsqueda de información procedente de diversas fuentes o medios.

Algunas de las posibilidades que se pueden estimar son las que se mencionan a continuación:

- Pruebas en entornos controlados, para reproducir los errores e identificar de dónde vienen.
- Búsqueda en la documentación o en los procedimientos.
- Errores humanos (B-able, s. f., s. p.).

Hay muchas técnicas de análisis, diagnóstico y resolución de problemas disponibles y se ha investigado mucho en esta área. Algunas de las técnicas más útiles y que se utilizan con frecuencia incluyen análisis cronológico, análisis del valor del dolor, Kepner y Tregoe, lluvia de ideas, diagramas de Ishikawa y análisis de Pareto.

Una vez que se identificó la causa raíz se puede:

Devolver una solución temporal al proceso de Gestión de Incidencias, para que se intente cerrar la incidencia provocada por el problema, hasta que la Gestión de Cambios encuentre una solución definitiva. En este momento, el problema se convierte en un error Conocido (B-able, s. f., s. p.).

**Soluciones alternativas.** En algunos casos, puede ser posible encontrar una solución alternativa (*workarounds*), de forma temporal para superar la dificultad. En los casos en los que se encuentre una solución alternativa es importante que el registro del problema permanezca abierto y que los detalles de la solución siempre se documenten en el registro de problemas.

**Generación de un registro de error conocido.** Este proceso comienza cuando se identificó un error conocido, es decir, cuando se ha detectado la CI causante, o bien el componente (dependiendo de si es HW o SW). Tan pronto como se complete el diagnóstico y, particularmente, cuando se haya encontrado una solución alternativa, se debe generar un registro de errores conocidos y colocarlo en la base de datos de errores conocidos, de modo que, si se producen más incidentes o surgen problemas, se pueden identificar y el servicio se restablece más rápidamente.

**Investigación y análisis de la solución.** De acuerdo con UPAO (s. f.):

El objetivo del análisis es investigar diferentes soluciones para el error, pero en coherencia con los costes, los SLA y el impacto de éstas en la infraestructura TI. Este análisis debe arrojar información suficiente como para determinar el impacto que las soluciones tendrán sobre el servicio, así como su prioridad.

Un error puede ser calificado como urgente dependiendo de los parámetros de prioridad que se hayan establecido. Si es declarado así, existe un procedimiento de solución de urgencia.

En el caso en que se estime una solución no urgente, se emitirá la RFC correspondiente al error. Este error y su solución han de ser registrados en la CMDB y previamente, es necesario estimar si la solución definitiva que ha sido propuesta puede ser asumida en costes por la organización, y si el retorno de la inversión es factible. Si no es así, la solución temporal debe permitir mantener el servicio con una calidad suficiente (s. f.).

**Solución de urgencia.** “Una solución de urgencia puede desencadenar una RFC urgente. La misma será derivada al proceso de Gestión del Cambio con urgencia, si el error está provocando un impacto muy significativo en el servicio” (UPAO, s. f., s. p.).

**Revisión posimplantación (PIR).** Según UPAO (s. f.):

La revisión post implantación se realiza antes del cierre del error, con el objetivo de analizar si el cambio se ha efectuado correctamente. Una vez conseguido el objetivo, se procederá a modificar el estado de la CMDB y al cierre de la incidencia (s. p.).

La base de datos de conocimiento debe estar actualizada totalmente para la gestión de los procesos, pero fundamentalmente para que la mesa de servicio pueda usarla y resolver correctamente las peticiones o incidencias de los usuarios.

**Cierre del problema.** Cuando se haya completado cualquier cambio, revisado con éxito y se haya aplicado la solución, el registro de problemas debe cerrarse formalmente, al igual que cualquier registro de incidentes relacionado que todavía esté abierto. Se debe hacer una verificación en este momento para garantizar que el registro contenga una descripción histórica completa de todos los eventos y, de no ser así, se debe actualizar el registro. El estado de cualquier registro de error conocido relacionado debe actualizarse para mostrar que se ha aplicado la resolución.

**Revisión de problemas mayor.** Después de cada problema importante, mientras los recuerdos todavía están frescos, se debe realizar una revisión para aprender lecciones para el futuro. Específicamente, la revisión debe examinar:

- Aquellas cosas que se hicieron correctamente.
- Aquellas cosas que se hicieron mal.
- Qué se puede hacer mejor en el futuro.
- Cómo prevenir la recurrencia.
- Si se ha presentado responsabilidad de terceros y si se necesitan acciones de seguimiento.

Estas revisiones se pueden utilizar como parte de las actividades de capacitación y conscientización para el personal de apoyo y cualquier lección aprendida debe documentarse en los procedimientos apropiados, instrucciones de trabajo, *scripts* de diagnóstico o registros de errores conocidos. El administrador de problemas facilita la sesión y documenta las acciones acordadas.

### ***Roles y responsabilidades***

La Tabla 11 muestra los roles y responsabilidades del personal involucrado en el proceso de gestión de problemas.

**Tabla 11**

*Roles y de responsabilidades para el proceso de gestión de problemas*

<b>Role</b>	<b>Responsabilidad</b>
Administrador de	Responsable de la eficacia y eficiencia de toda la práctica. Parecido al líder del equipo
Dueño del problema	Responsable del ciclo de vida de cualquier <i>ticket</i> de problema que se le asigne
Agente de problemas	Responsable de las tareas asociadas dentro de un <i>ticket</i> de problema
Equipo de diagnóstico	Una variedad de personas con diversos conocimientos, responsables del análisis de causa raíz RCA de un problema.

### ***Métricas***

Las siguientes métricas deben utilizarse para juzgar la eficacia y la eficiencia del proceso de gestión de problemas o su funcionamiento:

- El número total de problemas registrados en el periodo (como medida de control).
- El porcentaje de problemas resueltos entre los objetivos del SLA (y el porcentaje que no).

- La cantidad y el porcentaje de problemas que excedieron sus tiempos de resolución objetivo.
- La acumulación de problemas pendientes y la tendencia (estática, reduciéndose o aumentando).
- El costo promedio de manejar un problema.
- La cantidad de problemas importantes (abiertos, cerrados y atrasos).
- El porcentaje de revisiones de problemas importantes realizadas con éxito.
- La cantidad de errores conocidos agregados a la KEDB.
- El porcentaje de precisión de la KEDB (a partir de auditorías de la base de datos).
- El porcentaje de revisiones de problemas importantes que se completaron con éxito y a tiempo.

Todas las métricas deben desglosarse por categoría, impacto, gravedad, urgencia y nivel de prioridad y compararse con periodos anteriores.

### **Gestión del cambio**

La gestión del cambio es el proceso gestión TI que trata de que los cambios que se producirán por la puesta en marcha de nuevas herramientas, elementos configuración o procesos, se acepten y aprendan rápidamente por las personas implicadas, lo que evita posibles problemas. Por lo tanto, resta lo mínimo en productividad a estas y a la organización (B-able, s. f.).

El objetivo del proceso de gestión del cambio es planificar, analizar y evaluar los cambios que deben efectuarse, lo que asegura unos procesos eficaces y eficientes y se ofrece una

continuidad y una calidad del servicio adecuadas. La gestión del cambio es responsable de gestionar el proceso de cambio en los servicios de TI, lo que incluye: *hardware*, equipo de comunicaciones, *software*, servicios, toda la documentación y los procedimientos asociados con la infraestructura de tecnología (B-able, s. f.).

Los cambios pueden proceder de diversas fuentes y procesos, pero fundamentalmente se producen debido a las siguientes causas:

- Legislación.
- Problemas en la infraestructura, servicio o procesos.
- Innovaciones.
- Nuevos mercados/nuevos servicios.
- Equilibrarse o superar a la competencia.
- Gestión de proveedores.

Este proceso tiene una estructura compleja con múltiples interrelaciones entre varios procesos que mantienen, modifican o mejoran el servicio. No obstante, para tener información de todas las necesidades, posibilidades de cambio, interacciones, configuraciones actuales y para modificar, es necesario disponer la información centralizada. Para su gestión, ITIL recomienda que se disponga de una CMDB (Configurations Management Data Base) donde se recojan los datos provenientes de las RFC (Request for Change, peticiones de cambio), de la que se obtienen para su análisis posterior, evaluación y se planifique un posible cambio (B-able, s. f.).

Por otra parte, el proceso de gestión de configuraciones interactúa con CMDB directamente, aunque no se relacione así con este proceso, sino que deriva de él. Esto quiere decir que

cualquier elemento de configuración (CI) que exista o se modifique debe registrarse y evaluarse por el proceso de gestión del cambio (B-able, s. f.). El proceso de gestión del cambio provee beneficios que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se reduce el número de incidentes y problemas.
- Se puede retornar a configuraciones estables, de manera sencilla y rápida, en caso de que el cambio tenga un impacto negativo en la estructura TI (plan de recuperación).
- Los cambios se aceptan mejor y se promueve la proactividad de las personas.
- La estimación de costos mejora, por lo que es más sencillo valorar el retorno real de la inversión.
- CMDB actualizada constantemente.
- Se desarrollan procedimientos de cambio estándar que permiten la rápida actualización de sistemas no críticos.
- Se verifica una mejora en la satisfacción del cliente.
- No hay alteraciones en la productividad o se genera una mejora en esta (B-able, s. f.).

En el proceso de gestión del cambio se propone dos actores principales:

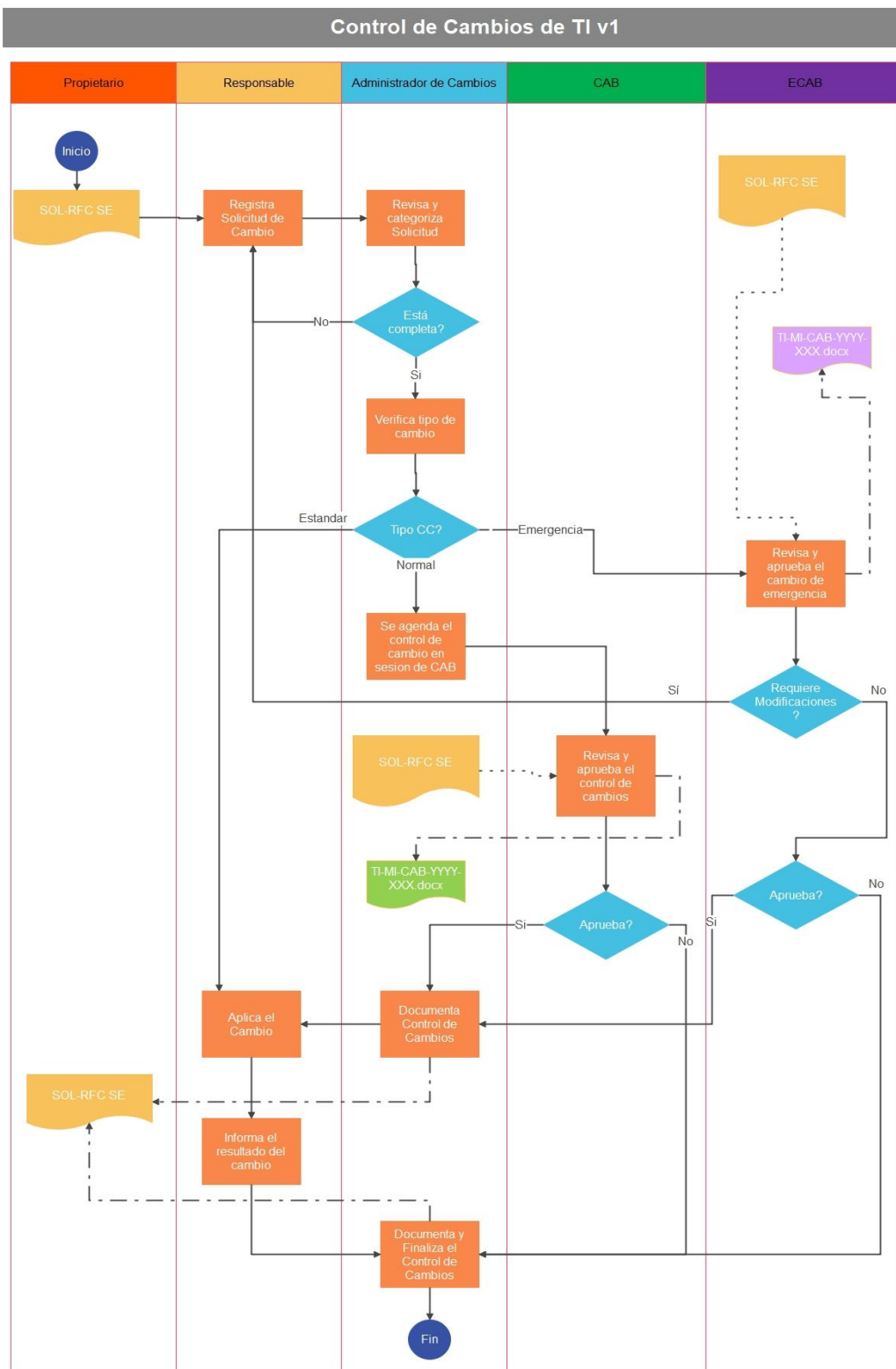
- Gestor de cambios: es el responsable de la gestión del cambio en la organización. De esta persona depende la aceptación y clasificación de las peticiones de cambio (RFC).
- Consejo asesor del Cambio (CAB, Change Advisory Board): es un equipo de asesoramiento y consulta que se reúne periódicamente para evaluar, planificar y priorizar los cambios por llevar a cabo. Este equipo está compuesto usualmente por los siguientes

actores: gestor de cambios, representantes de diversos procesos, representantes de proveedores, representantes de clientes, etc. (B-able, s. f.).

### ***Proceso de gestión de cambio***

Toda petición de modificación de la infraestructura, que no provenga de cambios cíclicos o estandarizados debe generar un RFC, que posteriormente tiene que registrarse. A continuación, la Figura 16 muestra el proceso de gestión del cambio propuesto para la empresa Exceltec Business Solutions.

**Figura 16**  
*Diagrama Proceso de gestión del cambio*



En los párrafos siguientes se describe cada una de las actividades que componen el proceso de gestión de cambio propuesto.

**Registra solicitud de cambio.** Los RFC pueden enviarse en formularios en papel, por correo electrónico o mediante una interfaz basada en web. Todos los RFC recibidos deben registrarse y es necesario asignar un número de identificación (en secuencia cronológica). Crear un registro es incluir en la CMDB la petición de cambio, con una serie de datos que aporten información acerca de su estado durante todo el proceso del cambio. Esta información es del tipo que se menciona de seguido:

- Codificación.
- Estado.
- Fecha de entrada.
- Fecha de aceptación.
- Prioridad asignada.
- Categoría.
- Planes de soporte.
- Planes de recuperación.
- Recursos asignados.
- Plan de implementación.
- Cronograma.

- Revisión.
- Evaluación.
- Fecha de cierre.

**Revisar y categorizar la solicitud de cambio.** El administrador de cambios debe considerar brevemente cada solicitud y filtrar cualquiera que parezca ser:

- Cambio totalmente impráctico.
- Repeticiones de cambios anteriores, aceptados, rechazados o todavía en consideración.
- Presentaciones incompletas, por ejemplo, descripción inadecuada, sin la aprobación presupuestaria necesaria.

**Cuando está completa.** En caso de que la solicitud de cambio no esté completa se deben devolver al iniciador, junto con detalles del motivo del rechazo y se debe registrar este hecho. Debe existir un derecho de apelación contra el rechazo a través de los canales normales de gestión y debe incorporarse entre los procedimientos.

**Verificar tipo de cambio.** En esta etapa el administrador de cambios establece el tipo entre cambio estándar o menor, cambio normal o cambio de emergencia. Además, define el nivel apropiado de autoridad de cambio y establece las áreas de interés relevantes, es decir, quién debe participar en el CAB o en el ECAB.

Es la encargada de priorizar y categorizar la petición. La priorización se realiza sobre unos parámetros numéricos que den valor a aspectos como dificultad, costo, tiempo, recursos necesarios, necesidad, etc.

Su clasificación se hace a partir de esta priorización. Es recomendable establecer unas categorías que incluyan la de *urgente*, que debe tratarse con prioridad 0 y evaluarse en la reunión CAB siguiente a la aceptación de la RFC. Esta clasificación implica que el servicio está deteriorado y ha perdido calidad, por lo que es necesario restaurar la prestación de este.

**Procedimiento de cambio estándar.** Los cambios clasificados como menores o estándar pueden no necesitar la aprobación del CAB e implementarse directamente. El resto de los cambios habrán de evaluarse en las reuniones del CAB y tiene que solicitarse la colaboración de personal especializado para asesoramiento (B-able, s. f.).

**Procedimiento de cambio de emergencia.** Los cambios de emergencia pueden documentar algunos detalles retrospectivamente. El cambio de emergencia se reserva para cambios destinados a reparar un error en un servicio de TI que afecta negativamente al negocio.

**Revisa y aprueba el cambio de emergencia.** En una situación de emergencia puede que no sea posible convocar una reunión completa del CAB. Cuando se requiera la aprobación del CAB, esta es proporcionada por el CAB de emergencia (ECAB).

**Aplicar cambios de emergencia.** Los cambios de emergencia autorizados se asignan al grupo técnico correspondiente para la edificación. Cuando las escalas de tiempo lo exijan, el administrador de cambios, en colaboración con el gerente técnico apropiado, asegura que haya suficiente personal y recursos (tiempo de máquina, etc.) disponibles para hacer este trabajo.

En un cambio de emergencia deben llevarse a cabo tantas pruebas del cambio como sea posible. Los cambios de emergencia completamente no probados no deben implementarse si son evitables. El administrador del cambio avisará con la mayor antelación posible a la mesa de

servicio y otras partes interesadas y se encarga de que haya una presencia técnica adecuada disponible para apoyar las operaciones de servicio.

Si un cambio una vez implementado no logra rectificar el error pendiente urgente, es posible que deba haber intentos iterativos de corrección. El administrador del cambio debe asumir la responsabilidad en este punto para garantizar que las necesidades comerciales sigan siendo la principal preocupación. La gestión de cambios debe garantizar que los cambios fallidos se reviertan rápidamente.

**Documentación de cambios de emergencia.** Puede que no sea posible actualizar todos los registros de gestión de cambios en el momento en el que se completan las acciones urgentes (por ejemplo, durante el trabajo nocturno o de fin de semana). Sin embargo, es esencial que se realicen registros temporales durante estos periodos y que todos los registros se completen retrospectivamente, en la primera oportunidad posible. El procedimiento de cambio de emergencia seguirá el procedimiento de cambio normal excepto que:

- La aprobación es que se otorga por el ECAB en lugar de esperar a una reunión del CAB.
- Las pruebas pueden reducirse o, en casos extremos, prescindirse por completo, si se considera un riesgo necesario para entregar el cambio de inmediato.
- La documentación, es decir, la actualización del registro de cambios y los datos de configuración, puede aplazarse, usualmente hasta el horario normal de trabajo.

**Procedimiento de cambio normal.** El texto de esta sección detalla los aspectos que se siguen dentro de un cambio normal. Los principios generales establecidos se aplican a todos los cambios, pero el procedimiento de cambio normal puede modificarse para cambios estándar o de emergencia. Esto se establece al seguir la explicación del procedimiento de cambio normal.

**Se agenda el control de cambio en sesión de CAB.** El administrador de cambio reúne todos los cambios normales pendientes de revisar de acuerdo con las prioridades y crea la agenda de la próxima reunión del CAB. Esta agenda debe crearse de acuerdo con los tipos de cambio a revisar y se debe definir cuáles miembros de CAB deben citarse a la reunión.

Una planificación correcta proporciona seguridad al servicio. Cualquier modificación debe ser coherente con la gestión de configuraciones y sus CI, para que no ocurran problemas derivados de incompatibilidades u otras afecciones a los sistemas.

**Revisar y aprobar el control de cambios.** Con base en las evaluaciones de impacto y riesgo y los beneficios potenciales del cambio, cada uno de los evaluadores debe considerar la información e indicar si apoya la aprobación del cambio. Todos los miembros del CAB deben evaluar el cambio en función del impacto, la urgencia, el riesgo, los beneficios y los costos. Cada uno indicará si apoya la aprobación y está preparado para argumentar su caso por cualquier modificación que considere necesaria.

Además, para evitar cualquier desastre:

El cambio debe contar con los planes de recuperación indicados en el proceso, que permitan la recuperación de la última configuración estable antes del cambio.

Para comenzar a planificar un cambio es preciso que el CAB se reúna para realizar un análisis de impacto y ver las necesidades de recursos. Este análisis de impacto quedará reflejado en un calendario de cambios futuros (Future Schedule of Change – FSC) y debe considerar, al menos, algunas de los siguientes aspectos:

- Capacidad y disminución del rendimiento de los servicios afectados.
- Fiabilidad y recuperación - planes de recuperación, planes de contingencia.

- Seguridad del proceso.
- Recursos necesarios.
- Costes asociados.
- Personas necesarias para la implementación.
- Plazos.
- Incompatibilidades y posibles conflictos.
- Pérdidas e impacto de la no implementación (B-able, s. f., s. p.).

**Asignación de prioridades.** La priorización se utiliza para establecer el orden en que se deben considerar los cambios propuestos. Cada RFC incluye la evaluación del originador del impacto y la urgencia del cambio.

La prioridad de un cambio se deriva del impacto y la urgencia acordados. El iniciador del cambio sugerirá el impacto inicial y la urgencia, pero es posible que se modifiquen en el proceso de autorización del cambio. La evaluación de riesgos es de crucial importancia en esta etapa. El CAB necesitará información sobre las consecuencias comerciales para evaluar, de manera efectiva, el riesgo de implementar o rechazar el cambio.

El impacto puede no expresarse en términos absolutos, pero puede depender de la probabilidad de un evento o circunstancia. Por ejemplo, un servicio puede ser aceptable en todos los niveles normales, pero puede deteriorarse con un uso elevado, lo que puede desencadenarse por elementos externos impredecibles.

La urgencia del cambio se basa en cuánto tiempo puede retrasarse la implementación. La Tabla 12 brinda ejemplos de prioridades de cambio para cambios y para mejoras.

**Tabla 12**  
*Nivel de prioridades por tipo de cambio*

<b>Prioridad</b>		<b>Cambio correctivo</b>	<b>Cambio de mejora</b>
Inmediato	Tratar como cambio de emergencia	Poner la vida en riesgo. Causar una pérdida significativa de ingresos o de la capacidad de prestar servicios públicos importantes. Se requiere acción inmediata	No apropiado para cambios de mejora
Alto	Recibir la máxima prioridad para los recursos de creación, prueba e implementación de cambios	Afecta gravemente a algunos usuarios clave o afecta a un gran número de usuarios	Cumple con los requisitos legislativos. Responde a oportunidades de mercado a corto plazo o requisitos públicos. Apoya nuevas iniciativas comerciales que aumentarán la posición de la empresa en el mercado
Medio		Sin impacto grave, pero la rectificación no se puede aplazar hasta la próxima versión o actualización programada	Mantiene la viabilidad del negocio. Apoya las iniciativas comerciales planificadas
Bajo		Un cambio está justificado y es necesario, pero puede esperar hasta la próxima versión o actualización programada	Mejoras en la usabilidad de un servicio. Agrega nuevas instalaciones

Siempre que sea posible, la gestión de cambios debe programar los cambios autorizados en los paquetes de lanzamiento o implementación de destino y recomendar la asignación de recursos, en consecuencia. El administrador del cambio coordina la producción y distribución de un calendario de cambios (CS) y una interrupción del servicio proyectada (PSO). La CS contiene detalles de todos los cambios autorizados para su implementación y las fechas propuestas. El PSO contiene detalles de los cambios en los SLA acordados y la disponibilidad del servicio

debido al SC planificado actualmente, además del tiempo de inactividad planificado por otras causas, como el mantenimiento planificado y la copia de seguridad de datos. Estos documentos se acuerdan con los clientes relevantes dentro del negocio, con la gestión del nivel de servicio, con la mesa de servicio. Una vez acordado, la mesa de servicio debe comunicar cualquier tiempo de inactividad adicional planificado a la comunidad de usuarios en general, utilizando los métodos más efectivos disponibles.

**Plan de remediación o retorno.** Es importante desarrollar un plan de remediación (*roll-back*) para abordar un cambio o lanzamiento fallido. La forma de volver hasta el punto de partida original a menudo se ignora o se considera solo cuando la regresión es la última opción que queda. Los procedimientos de remediación deben prepararse y documentarse con anticipación, para cada cambio autorizado, de modo que, si ocurren errores, durante o después de la implementación, estos procedimientos puedan activarse rápidamente con un impacto mínimo en la calidad del servicio.

**Aceptación.** Según el proceso existe la posibilidad de que la RFC se descarte o rechace. Este rechazo debe utilizarse para rediseñar el cambio necesario y la información que se aporta, para que pueda entrar de nuevo en el proceso de aceptación. Si la planificación del cambio no se aprueba, la RFC debe pasar de nuevo por registro y aceptación (B-able, s. f.).

**Documentar el control de cambios.** Comunicar la decisión a todas las partes interesadas, en particular al iniciador de la solicitud de cambio y actualizaciones de planes.

**Aplicar el cambio.** Los RFC autorizadas deben pasarse a los grupos técnicos relevantes para la construcción de los cambios. Esta es una buena práctica, se debe hacer de una manera formal que pueda rastrearse, por ejemplo, usando órdenes de trabajo. Para la aplicación del

cambio y según la categorización de este, se recomienda utilizar los procesos de acuerdo con las mejores prácticas de ITIL, por ejemplo, la gestión de proyectos para la construcción y pruebas de cambios grandes en desarrollo de *software* o cambios de infraestructura. Además, es necesario considerar el proceso de gestión de versiones y liberación.

En la etapa de aplicar cambio se debe considerar para todos los cambios:

- Ejecutado por personas implicadas en el proceso de gestión del cambio.
- El cambio que se desarrolla cumple los plazos.
- La gestión de la calidad y pruebas del cambio se lleva a cabo.
- Existe nueva documentación y procedimientos de instalación.
- Se han estimado los cambios de *hardware*.
- Existe un plan de recuperación.

El administrador del cambio tiene la responsabilidad de garantizar que los cambios se implementen según lo programado en CS. Esta es una tarea de coordinación, ya que la implementación real es responsabilidad de otros (por ejemplo, los especialistas técnicos en *hardware* implementarán los cambios en el *hardware*).

La implementación debe asegurar que existe un plan de comunicación al cliente, previo a la realización del cambio, de manera que éste no se sorprenda. Una manera adecuada de mantener un vínculo de comunicación es colaborar con los clientes, aclarando sus dudas y dando soporte cuando sea necesario (B-able, s. f., s. p.).

**Documentar y finalizar el control de cambios.** Al finalizar el cambio, los resultados

deben informarse para su evaluación a los responsables de la gestión de cambios y después presentarse como un cambio completo para el acuerdo de las partes interesadas. Una revisión también debe incluir las incidencias surgidas como consecuencia del cambio. Si el cambio es parte de un servicio administrado por un proveedor externo, se requerirán detalles de cualquier objetivo de servicio contractual.

Además, se recomienda hacer una revisión posimplementación (PIR, Post Implementation Revision), de los cambios exitosos. Por lo tanto, esta revisión debe evaluar al menos los siguientes aspectos:

- Número de cambios que se implementan en un periodo determinado.
- Causas que provocaron los cambios.
- Número de cambios que resultaron exitosos.
- Número de cambios que necesitaron poner en marcha planes de recuperación.
- Número de incidencias que resultaron en cambios.
- Satisfacción de los usuarios y del cliente.
- Costos reales/costos estimados.

### ***CAB Consejo asesor de cambios***

El consejo asesor de cambios (CAB) es un organismo que existe para respaldar la autorización de cambios y ayudar al proceso de gestión de cambios en la evaluación y priorización de estos. Cuando se convoca un CAB, se deben elegir los miembros que sean capaces de garantizar

que todos los cambios dentro del alcance del CAB se evalúen adecuadamente, tanto desde el punto de vista comercial como técnico.

Para lograr esto, el CAB debe incluir personas con una comprensión clara de toda la gama de necesidades de las partes interesadas. El administrador de cambios usualmente presidirá el CAB y los miembros potenciales incluyen:

- Usuarios o administrador(es) de usuarios o representante(s) del grupo de usuarios.
- Desarrolladores/mantenedores de aplicaciones.
- Personal de servicios y operaciones.
- Personal de instalaciones/servicios de oficina.

Es importante destacar que el CAB:

- Se compondrá de acuerdo con los cambios que se consideren.
- Puede variar considerablemente en composición incluso en el rango de una sola reunión.
- Debe involucrar a los proveedores cuando sea útil.
- Debe reflejar las opiniones de los usuarios y los clientes.

Los procedimientos de cambio deben especificar cómo se determina la composición del CAB y el ECAB en cada caso, con base en los criterios enumerados y cualquier otro criterio que pueda ser apropiado para el negocio. Esto tiene por objeto garantizar que la composición del CAB sea flexible, con el fin de representar adecuadamente los intereses comerciales cuando se propongan cambios importantes. Además, garantizará que la composición del ECAB

proporcione la capacidad, tanto desde el punto de vista empresarial como desde la perspectiva técnica, para tomar las decisiones adecuadas ante cualquier eventualidad concebible.

### ***Reuniones del CAB***

Gran parte de las actividades de evaluación y referencia de los RFC pueden manejar electrónicamente a través de herramientas de colaboración o correo electrónico. En casos complejos, de alto riesgo o de alto impacto, es necesario hacer reuniones formales del CAB.

El manejo electrónico es más conveniente en términos de tiempo para los miembros del CAB, pero también es muy ineficiente cuando surgen preguntas o inquietudes, de modo que muchas comunicaciones van y vienen. Una reunión cara a cara es generalmente más eficiente, pero plantea conflictos de horarios entre los miembros del CAB, así como costos significativos de viajes y personal para organizaciones muy dispersas.

Una agenda estándar de CAB debe incluir:

- Cambios fallidos, cambios no autorizados, anulados o cambios aplicados sin referencia al CAB por gestión de incidentes, gestión de problemas o gestión de cambios.
- Los RFC se evaluaron en orden estructurado y de prioridad.
- RFC que se evaluaron por miembros del CAB.
- Programación de cambios y actualización de programación de cambios (CS) y PSO.
- El proceso de gestión de cambios, incluidas las modificaciones realizadas durante el periodo en discusión, así como los cambios propuestos.
- Ganancias/logros de la gestión del cambio para el periodo en discusión.

- Cambios pendientes y cambios en curso.
- Aviso anticipado de RFC que se espera revisar en el próximo CAB.
- Revisión de cambios no autorizados que se detectan a través de la gestión de la configuración.

Las reuniones del CAB representan una sobrecarga potencialmente grande en el tiempo de los miembros. Por lo tanto, todos los RFC, junto con el SC y el PSO, deben distribuirse con anticipación y se debe permitir flexibilidad a los miembros del CAB sobre si asistir en persona, enviar un delegado o enviar cualquier comentario.

Es necesario tener en cuenta que el CAB es solo un organismo consultivo. Si el CAB no puede aceptar una recomendación, la decisión final sobre autorizar cambios y comprometerse con los gastos involucrados es responsabilidad de la Gerencia (usualmente el director de TI o el director de servicios, gerente de servicios o gerente de cambios como su representante delegado).

### ***Roles y responsabilidades***

La Tabla 13 muestra los roles y responsabilidades en la ejecución del proceso de gestión de cambio.

**Tabla 13**

*Roles y Responsabilidades para el Proceso de gestión de cambio*

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
Propietario del cambio	El propietario del cambio es responsable de todo el proceso de gestión de cambios, incluida la mejora. Esto se debe a que es responsable de la gestión de cambios en la organización, generalmente es un funcionario de alto rango

---

Gestor del cambio	El gestor del cambio maneja la implementación del cambio y las actividades que se relacionan. Además, gestiona el CAB y los diversos equipos y partes interesadas involucrados y coordina con ellos
Responsable	El responsable es quien inicia el cambio y agrega los planes de cambio, los planes de implementación y otros detalles necesarios. Además, organiza el plan de implementación del cambio. El iniciador del cambio puede ser un técnico o un usuario final
CAB	El CAB reúne a varios miembros de diferentes equipos y con diversas funciones de trabajo. Juntos analizan el cambio propuesto y dan su aprobación y recomendaciones con respecto al cambio y su implementación.

---

*Nota.* Tomado de Manage Engine (2022).

### ***Métricas***

Los indicadores clave de rendimiento para la gestión del cambio son:

- El número de cambios que se implementan en los servicios que cumplieron con los requisitos acordados por el cliente.
- Los beneficios del cambio expresados como ‘valor de las mejoras realizadas’ + ‘impactos negativos prevenidos o terminados’ en comparación con los costos del proceso de cambio.
- Reducción en el número de interrupciones en los servicios, defectos y reprocesos causados por especificaciones inexactas, evaluación de impacto deficiente o incompleta.
- Reducción del número de cambios no autorizados.
- Reducción de la acumulación de solicitudes de cambio.
- Reducción en el número y porcentaje de cambios no planificados y arreglos de emergencia.

- Tasa de éxito del cambio (porcentaje de cambios considerados exitosos en la revisión/número de RFC aprobados).
- Reducción en el número de cambios donde se invoca la remediación.
- Reducción del número de cambios fallidos.
- Tiempo promedio para implementar con base en urgencia/prioridad/tipo de cambio.
- Incidentes atribuibles a cambios.
- Porcentaje de precisión en la estimación del cambio.

## Capítulo V. Propuesta

A continuación, se detalla la propuesta del proyecto para implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión del cambio con base en ITIL V3 para la empresa Exceltec Business Solutions.

### Plan del proyecto

El objetivo general de este plan es describir las actividades, tiempos, riesgos, costos, factibilidad y retorno de la inversión para esta implementación. Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Identificar una oportunidad de mejora o un problema en los procesos de gestión de IT de la empresa.
2. Diseñar una propuesta a la oportunidad de mejora del problema identificado.
3. Presentar la propuesta de solución a los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio y su factibilidad tecnológica.

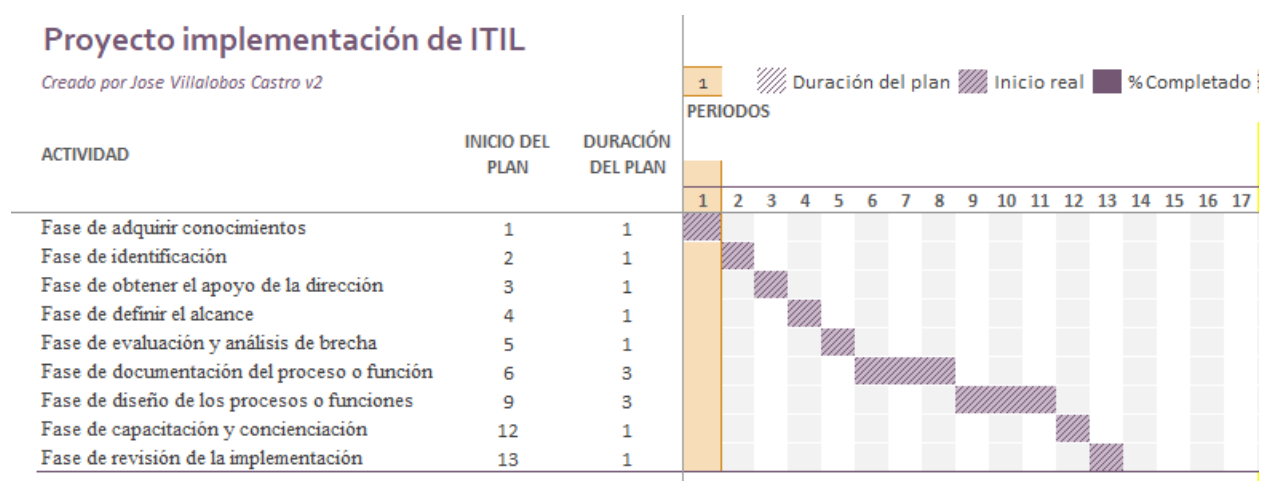
A continuación, se detallan las fases y las actividades por realizar en el proyecto de implementación.

- i. Fase de adquirir conocimientos: Lo que pretende esta fase es adquirir conocimientos prácticos de la gestión de TI por medio del marco de trabajo de ITIL V3.
- ii. Fase de identificación. Permite elaborar el documento de propuesta de proyecto y preparar la presentación de la propuesta de proyecto para la Gerencia.

- iii. Fase de obtener el apoyo de la dirección: Permite presentar el proyecto a la Gerencia, definir la lista de participantes y obtener la aprobación de la Gerencia.
- iv. Fase de definir el alcance: En esta fase se define el alcance del proyecto, se prepara el plan del proyecto, se preparan propuestas de presupuesto y recursos y se organiza la reunión inicial.
- v. Fase de evaluación y análisis de brecha: se preparan las plantillas para el proceso de análisis brecha, se definen las personas responsables de realizar el análisis de brecha, se documentan las brechas.
- vi. Fase de documentación del proceso o función: Se preparan las plantillas para procesos o funciones dentro del alcance. Se organizan los talleres y completan las plantillas de procesos o funciones y se adaptan a sus propios requerimientos. Además, se definen los responsables para los procesos o funciones dentro del alcance y se genera documentación del proceso o función.
- vii. Capacitación y concienciación: Se definen los grupos, temas de capacitación. Se envían convocatorias para capacitación. Además, se prepara el material y el lugar para la capacitación. Asimismo, se realiza la capacitación y se generan los registros de esta.
- viii. Fase implementar los procesos o funciones: Se prepara la programación de campaña de concienciación y la comunicación, es decir, documentación (correos electrónicos, página de intranet, afiches, etc.) para la concienciación. Se realiza la campaña de concienciación, es decir, se comunican los cambios, las responsabilidades y los procesos a todas las partes involucradas.

- ix. Fase revisión de la implementación: Se analizan los procesos o funciones que se implementan y se comparan con el plan del proyecto, se definen los desvíos y las correspondientes para eliminarlos y se implementan medidas definidas.
- x. Fase mejora continua del servicio: Se define el plan de mejora, se prepara la plantilla, se definen las medidas de mejora y se implementan.

**Figura 17**  
*Cronograma de implementación del proyecto*



### *Capacitación*

- Capacitación de usuarios. En el caso de flujos de trabajo automatizados usualmente la capacitación está dirigida a cualquier usuario que vaya a interactuar con este flujo (ya sea interno o externo). La capacitación se enfoca en el uso y operación del nuevo flujo.
  - Capacitación del uso del proceso de gestión de cambio.
  - Capacitación del uso del proceso de gestión de incidente.
  - Capacitación del uso del proceso de gestión de problemas.

- Capacitación de gestores. A ciertos usuarios gestores se les brinda capacitación en el mantenimiento y gestión de este flujo. Además, se puede brindar capacitación para que ellos aprendan a realizar nuevos flujos dentro del sistema.
- Capacitación de administradores. Capacitación en el mantenimiento y gestión de la aplicación para personal técnico y administrador de la plataforma.
- Capacitación en ITIL. Es la capacitación formal de ITIL Foundations que permite a las personas capacitadas tener los conocimientos para hacer y aprobar la certificación de ITIL Foundations. Es importante esta capacitación ya que la compañía adopta un lenguaje y da la posibilidad de una mejor comunicación en el uso de las herramientas proporcionadas por el marco de trabajo de ITIL.

### ***Riesgos***

Se conoce como amenaza o riesgo al peligro inminente, que surge de un hecho o acontecimiento que todavía no ha sucedido, pero que, de concretarse, perjudicará a una empresa. Administrar los riesgos es una labor de suma importancia. De esto depende no solo la implementación eficaz de soluciones, sino también factores como la operatividad, la rentabilidad, la sostenibilidad a largo plazo y la calidad del producto o servicio que se ofrezca.

La norma ISO 31000 sobre gestión de riesgo es la norma en la que se basa Risk Management. Este es un estándar internacional que establece las directrices para que cualquier tipo de empresa, sea cual sea su sector y tamaño, pueda considerar el riesgo como elemento generador de valor.

La Figura 18 muestra el proceso definido por la norma ISO 31000 para la administración de los riesgos.

**Figura 18**

*Diagrama de actividades del proceso de riesgos*



Fuente: UNE-ISO 31000 (2009): Gestión del riesgo. Principios y directrices.

1. Establecimiento del contexto. Esta actividad es la responsable de documentar:
  - Generar metas, objetivos y responsabilidades del proceso.
  - Definir actividades, procesos y su alcance.
  - Reconocer la relación con otros posibles proyectos.
  - Determinar la metodología de valoración de riesgo.
  - Establecer criterios de decisiones y reconocer los estudios necesarios.
2. Evaluación de riesgos. Esta actividad divide en tres etapas que son la identificación de los riesgos, el análisis de los riesgos y evaluación del riesgo.

Identificación de riesgos:

- Identificar el riesgo y sus fuentes.
- Reconocer las áreas de impactos.
- Determinar las causas y consecuencias de eventos no favorables (Hougham, 2019).

**Análisis de riesgos.** Según Hougham (2019):

Su realización se puede dar con diversos grados de detalle dependiendo de varios factores como el riesgo, propósito del análisis e información, datos y recursos disponibles.

Puede ser cualitativo, semi cuantitativo, cuantitativo o una combinación de los tres anteriores. Las consecuencias y la posibilidad del riesgo se determinarán con los resultados del modelamiento del análisis, y estos pueden tener impactos tangibles e intangibles (s. p.).

**Evaluación de riesgos.** De acuerdo con Hougham (2019):

El propósito principal es facilitar la toma de decisiones basada en los resultados del análisis para determinar qué riesgos necesitan tratamiento y prioridad. Puede tener como resultado la decisión de no tratar el riesgo de ninguna manera distinta a los controles ya existentes. Las decisiones se toman de acuerdo con la legalidad, los reglamentos y otros.

3. Tratamiento de Riesgos.

- Evitar el riesgo, si fuera posible, decidiendo no iniciar o continuar con la actividad que lo originó.
- Asumir el riesgo, en caso de una oportunidad, tomar el riesgo o incrementarlo.
- Retirar la fuente del riesgo.

- Mitigar el riesgo, cambiar las consecuencias.
- Transferir el riesgo.
- Retener el riesgo, tomando en cuenta la información que tenemos.

#### 4. Comunicación y Consulta.

- Comunicación y consulta con las partes involucradas en todas las etapas del proceso.
- Identificación de procesos y partes involucradas.

#### 5. Monitoreo y Revisión.

Comprende todos aspectos de la gestión de riesgos para:

- Garantizar controles eficaces y eficientes, mediante el monitoreo del desempeño y obtener información adicional que mejore la valoración del riesgo.
- Analizar eventos, cambios, tendencias, éxitos y fracasos, y canalizar lo mejor de estos a la organización.
- Reconocer cambios en el contexto, tanto externo como interno, para determinar la revisión de los tratamientos del riesgo y su prioridad.
- Identificar nuevos riesgos emergentes (Hougham, 2019, s. p.).

Una herramienta generalizada y que ayuda mucho en la administración del riesgo es la matriz de riesgos. Una matriz de riesgos debe llevar los siguientes datos: riesgo, disparador, probabilidad de impacto, nivel del riesgo, respuesta, acciones preventivas, acciones correctivas y responsable.

**Probabilidad.** Se detallan los niveles y los valores que se relacionan con la probabilidad de que uno de los riesgos se materialice.

**Tabla 14**  
*Clasificación del riesgo*

		Impacto				
		Muy Alto	Alto	Intermedio	Bajo	Muy Bajo
Probabilidad	Muy Alto	1- Alto	1- Alto	1- Alto	2- Medio	2- Medio
	Alto	1- Alto	1- Alto	2- Medio	2- Medio	2- Medio
	Medio	1- Alto	2- Medio	2- Medio	2- Medio	3- Bajo
	Bajo	1- Alto	2- Medio	2- Medio	3- Bajo	3- Bajo
	Muy Bajo	2- Medio	2- Medio	3- Bajo	3- Bajo	3- Bajo

No siempre las implementaciones ITIL son exitosas, hay varios riesgos que pueden incidir:

Poco o nulo compromiso de la gerencia: Ningún proyecto puede ser exitoso o desarrollado a su máximo potencial si los líderes de la organización no están comprometidos.

Realizar actividades descoordinadas o des focalizadas: Un proyecto ITIL es un desafío para el gerente de TI, ya que su desarrollo puede remecer a toda la organización.

No revisar la infraestructura completa: Aunque hay procesos básicos de ITIL, es importante mirar la estructura completa, principalmente, los procesos de administración de seguridad e infraestructura TI, porque de ellos también depende el éxito de ITIL en los procesos de TI.

Gastar mucho tiempo en diagramas complejos: ITIL es una tentación para analistas de procesos, ya que, al no existir un modelo detallado y único de implementación, el proyecto deriva en intrincados diagramas de procesos y actividades, que malgastan tiempo y recursos, desmotivando a los participantes.

Falta de instructivos de trabajo: Al tener complejos diagramas de procesos, las instrucciones de trabajo se vuelven tan engorrosas de escribir que muchas veces no se hacen, o las que se construyen son imposibles de ejecutar en el día a día. Deben ser simples e incluir reglas de escalamientos, definición de prioridades, además de ser revisadas periódicamente, ya que pueden mejorarse.

Procesos sin responsables (Rol): En general las organizaciones no están estructuradas en base a una orientación de procesos, sino que en *islas*. El responsable del proceso vela por la complejidad de éste en todas sus etapas y para ello puede atravesar horizontalmente a la organización.

Concentrarse demasiado en el rendimiento: Es común que se dé mucha importancia al monitoreo, en perjuicio de la calidad y de los procesos. La calidad debe ser tan importante como el rendimiento (Ramos Díaz, 2018, p. 104).

**Tabla 15**  
*Riesgos del proyecto de implementación de ITIL V3*

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Categoría	Responsable
Poco compromiso de las gerencias	Ningún proyecto puede ser exitoso si los líderes de la organización no están comprometidos	Bajo	Alto	Medio	Gerente general
Realizar actividades descoordinadas	Un proyecto ITIL es un desafío para el gerente de TI, ya que su desarrollo puede remecer a toda la organización	Medio	Muy Alto	Alto	Gerente de proyecto
No revisar la infraestructura completa	Es importante mirar la estructura completa, principalmente, los procesos de	Bajo	Bajo	Bajo	Consultor ITIL

	administración de seguridad e infraestructura TI				
Gastar mucho tiempo en diagramas complejos	ITIL es una tentación para analistas de procesos al no existir un modelo detallado y único de implementación	Bajo	Muy Alto	Alto	Consultor ITIL
Falta de instructivos de trabajo	Al tener complejos diagramas de procesos, las instrucciones de trabajo se vuelven tan engorrosas de escribir que muchas veces no se hacen	Alto	Intermedio	Medio	Gerentes
Procesos sin responsables	En general, las organizaciones no están estructuradas con base en una orientación de procesos, sino en <i>islas</i>	Medio	Alto	Medio	Gerente de proyecto
Concentrarse demasiado en el rendimiento	Es común que se dé mucha importancia al monitoreo, en perjuicio de la calidad y de los procesos	Bajo	Bajo	Bajo	Consultor ITIL
Falta de tiempo personal	Muchas veces por resolver tareas del día, el personal no le dedica tiempo en la definición de los procesos, actividades y tareas	Muy Alto	Muy alto	Alto	Gerente del proyecto
Resistencia al cambio.	Todo cambio tiene resistencia del ser humano.	Muy bajo	Alto	Medio	Recursos humanos

## Costos

Solución de un paquete BPM para 10 usuarios concurrentes, se puede usar en tres opciones que son On-premise, alquiler de licencias o SasS en la nube. La Tabla 16 muestra los costos del proyecto en cada una de estas tres diferentes opciones.

**Tabla 16**  
*Costos monetarios del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>Modalidad On-premise</b>	<b>Modalidad Alquiler licencia</b>	<b>Modalidad Cloud</b>
Licencia 10 usuarios concurrentes	\$14,560.00	\$75,600.00	\$19,160.00
Soporte anual	\$1,485.00	-	-
Consultoría de ITIL	\$8,000.00	\$8,000.00	\$8,000.00
Equipos	\$4,000.00	\$4,000.00	-
<b>Total</b>	<b>\$28,045.00</b>	<b>\$19,560.00</b>	<b>\$19,160.00</b>

*Nota.* Para la modalidad On-premise y alquiler el costo de las licencias está expresado en forma anual.

Para la instalación On-premise o en alquiler de licencias se consideró instalar un servidor. La Tabla 17 muestra las especificaciones del servidor.

**Tabla 17**  
*Especificaciones del hardware*

<b>Componente</b>	<b>Valor</b>
Tipo de servidor	Servidor para <i>rack</i>
Marca	HP
Modelo	HPE ProLiant DL160 G10

---

Procesador	X Xeon Silver 4208
Memoria	16 GB RAM
Disco duro	1 TB

---

### ***Factibilidad***

En este apartado se analiza la factibilidad del proyecto desde el punto de vista de factibilidad técnica operacional, económica y tiempos.

- Factibilidad técnica. Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto.
- Factibilidad económica. Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos o para obtener los recursos básicos que deben considerarse. Son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.
- Factibilidad operativa. Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (procesos), dependen de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.

En la Tabla 18 se muestra el análisis y resultado de la opción con el mayor puntaje de factibilidad. En este caso el proyecto con implantación On-cloud en una instalación SaaS Software como servicio es la mejor opción con una puntuación de 95 de 100 posibles.

**Tabla 18***Estudio de factibilidad del proyecto*

MATRIZ DE PUNTUACIÓN PARA FACTIBILIDADES					
Proyecto implementación de procesos de ITIL					
#	TIPO DE FACTIBILIDAD	VALOR MÁXIMO RELATIVO	OPCIÓN I On-premise	OPCIÓN II Alquiler de licencias	OPCIÓN III Solución On-cloud
1	OPERACIONAL	25	-Los usuarios conocen los procesos y la herramienta de <i>software</i> que se utiliza.	-Los usuarios conocen los procesos y la herramienta de <i>software</i> que se utiliza. -Hay riesgo de uso del <i>software</i> si no se hace el pago mensual de la licencia	-Los usuarios conocen los procesos y la herramienta de <i>software</i> que se utiliza. -Hay riesgo de uso del <i>software</i> si no se hace el pago mensual de la licencia
			25	20	20
2	TÉCNICA	25	-Se le debe dar mantenimiento a la infraestructura tecnológica donde está instalado el <i>software</i> . -Se requiere personal técnico para mantener los servicios habilitados.	-Se le debe dar mantenimiento a la infraestructura tecnológica donde está instalado el <i>software</i> . -Se requiere personal técnico para mantener los servicios habilitados.	-El proveedor del SasS da el mantenimiento a la infraestructura tecnológica donde está instalado el <i>software</i> . -No se requiere personal técnico para mantener los servicios habilitados.
			20	20	25

3	<b>ECONÓMICA</b>	40	Licencia 10 usuarios concurrentes \$14,560.00 Soporte anual \$14,845.00 Consultoría de ITIL \$8,000.00 Equipos \$4,000.00 Total \$28,045.00	Licencia 10 usuarios concurrentes costo anual \$7,560.00 Soporte anual \$0.00 Consultoría de ITIL \$8,000.00 Equipos \$4,000.00 Total \$19,560.00	Licencia 10 usuarios concurrentes costo anual \$11,160.00 Soporte anual \$0.00 Consultoría de ITIL \$8,000.00 Equipos \$0.00 Total \$19,160.00
			30	35	40
4	<b>TIEMPO: DURACIÓN CRONOGRAMA</b>	10	3 meses	3 meses	3 meses No requiere adquirir el servidor donde se instala del <i>software</i> . No requiere instalar el <i>software</i> , ya que es un servicio Cloud.
			8	8	10
<b>----total:</b>		<b>100</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>95</b>
<b>OPCIÓN GANADORA:</b>				<b>OPCIÓN III Solución Cloud</b>	<b>95</b>

Nota. Tomado de la presentación Estudio de Factibilidad, Ing. Marco Vargas Durán, M. Sc.

## **ROI**

Se conoce como ROI al retorno sobre la inversión y es el valor económico que surge como resultado de distintas acciones en cierta área. Con el ROI es posible medir el rendimiento obtenido de una inversión y, por ende, la rentabilidad de una estrategia o una implementación. En el caso del ROI de ITIL es un análisis del costo-beneficio de esta implementación. Lo que el ROI debe lograr es entender el costo real de implementar ITIL V3 y si esta implementación es una inversión con sentido para el negocio (Grupo Arión, 2019).

El retorno de la inversión en ITIL se puede analizar desde varios aspectos y uno de ellos son los beneficios intangibles que obtiene la empresa cuando establece una gestión del servicio de TI eficiente. Sin embargo, trasladar estos beneficios intangibles a términos financieros es una tarea compleja y difícil. Un objetivo fundamental de ITIL es mejorar el servicio a clientes y consumidores, por lo tanto, una disminución en las cancelaciones de servicio, tiempos de respuesta reducidos y la mejora en los porcentajes que se obtienen en los resultados de encuestas sobre el servicio de atención al cliente, pueden ser algunos aspectos para tener en cuenta al calcular el ROI de implementación de la estrategia ITIL (Grupo Arión, 2019).

Por lo general, para ver los beneficios tangibles de una gestión eficiente de servicios de TI se reduce la cantidad y gravedad de las incidencias que hacen que los recursos de TI estén menos tiempo fuera y, por ende, haya mayor productividad de estos recursos. Otro aspecto para considerar es tener una buena gestión del servicio de TI que permita reducir los tiempos de atención de averías y, por ende, mejorar la productividad de los recursos de TI y se reducen los costos de los recursos empleados para resolver la incidencia.

El usar un marco de trabajo como ITIL e implementar los procesos de gestión de incidentes, gestión de cambio y gestión de problemas, lo que busca es reducir los tiempos de atención y, por ende, reducir los costos en la atención de las averías y tener el mayor tiempo productivo los recursos de TI.

Por todo lo mencionado, para calcular el ROI en proyectos de ITIL, es importante considerar los costos en la gestión de servicios de TI preimplementación de ITIL y los costos posimplementación. El objetivo es comparar ambos costos y ver cuánto es el ahorro. Por naturaleza, el cálculo de ROI de un proyecto no se puede hacer cuando se haya puesto en producción el proyecto, ya que si el ROI es negativo se generan pérdidas y no sería justificable haber implementado el proyecto. Por otra parte, ninguna empresa aprobará e invertirá en un proyecto si no se garantiza una ganancia.

El ROI se debe estimar y proyectar en la fase de planeación del proyecto, con el fin de justificar esa factibilidad económica. Por este motivo, lo que hace es obtener los costos del servicio de gestión de TI preimplementación del proyecto y después se estiman los costos con porcentaje positivo de ahorro en estos costos actuales. Este porcentaje se obtiene comparando la experiencia acumulada en otras empresas y en proyecto similares que hayan implementado.

En las secciones siguientes se hace un cálculo del ROI del proyecto de implementación de los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio que se basa en los costos actuales de la gestión de TI. Además, se hace una proyección con un porcentaje de ahorro del 10 %.

**ROI en la gestión de incidentes.** Los costos del recurso humano en atención de incidencias indican que, a mayor personal, mayores costos. Por lo tanto:

Debemos llevar un control de cuánto *cuesta* cada empleado y cómo su trabajo beneficia en un determinado periodo de tiempo a la empresa. Podemos medir el número de horas trabajadas, resultados y objetivos obtenidos, etc. La implementación de ITIL supondría una disminución en los costos de esta área.

¿Sabes el número de incidentes mensuales?, ¿Cuánto tiempo se invirtió en resolver cada uno de estos incidentes?, ¿Cuántos usuarios se vieron afectados? El ROI de ITIL se debe ver reflejado en una disminución drástica de estos incidentes y en el tiempo de resolución de estos (Grupo Arión, 2021, s. p.).

La Tabla 19 muestra las variables que, usualmente, se utilizan para determinar los costos actuales de la gestión de incidentes y los valores que tiene la empresa actualmente.

**Tabla 19**

*Variables para calcular el gasto en la solución de incidentes*

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Observación</b>
Cantidad de personal	6	Soporte de TI para gestión de incidentes
Costo promedio del personal de soporte	\$12,000.00	Estos costos incluyen todo el gasto que tiene su empresa por los empleados: salario, gastos generales, capacitación, costo de activos, seguros, etc.
Cantidad de incidentes	80	Cantidad promedio de incidentes abiertos en un mes
Tiempo promedio para resolver un incidente	4	Tiempo promedio en horas
Tiempo promedio de inactividad del servicio	100	Tiempo de inactividad por incidente, en horas
Cantidad de usuarios afectados	100	No necesariamente todos los usuarios se ven afectados por un incidente. Introduzca la cantidad promedio de usuarios afectados por un incidente. Tenga en cuenta los incidentes de diferente

prioridad. Por ejemplo, los incidentes con prioridad 1 (la más alta) afectan a todos los usuarios, pero los incidentes con prioridad 3 afectan solo a algunos usuarios.

**ROI en la gestión de problemas.** Un equipo desorganizado en la atención de problemas y no contar con una base de conocimiento hace que haya mucho tiempo perdido. ITIL puede ayudar a formar procesos para una resolución de problemas mejor definida, más estratégica, incluso estandarizada. ITIL debe ayudar a aumentar ganancias y costos innecesarios.

La Tabla 20, muestra las variables que, usualmente, se utilizan para determinar los costos actuales de la gestión de problemas y los valores que tiene la empresa actualmente.

**Tabla 20**

*Variables para calcular el gasto en la solución de problemas*

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Observación</b>
Cantidad de personal de TI	4	Para soporte de gestión de problemas
Costo promedio del personal de soporte de TI involucrado en gestión de problemas	\$10,000.00	Introduzca el costo mensual promedio por empleado que trabaja en soporte para gestión de problemas. Esos costos incluyen todo el gasto que tiene su empresa por los empleados: salario, gastos generales, capacitación, costo de activos, seguros, etc. Generalmente, se puede utilizar a los departamentos de Finanzas o Recursos Humanos para obtener esos datos
Cantidad de problemas	20	Cantidad promedio de problemas abiertos en un mes
Estimación de incidentes evitados	10	Uno de los objetivos del proceso de gestión de problemas es evitar que ocurran incidentes. Introduzca el porcentaje estimado de incidentes (mensual) que se pueden prevenir solucionando un problema

Tiempo promedio de resolución de problemas (horas)	5	--
Factor de ineficiencia	20 %	Se considera ineficiencia a una situación en la que los usuarios no pueden consumir servicios con total funcionalidad debido al hecho de que el problema todavía se encuentra en fase de resolución y se implementó una solución temporal. Estime un valor promedio e introduzca en porcentaje (del servicio afectado). Introduzca los datos como un número de porcentaje (por ejemplo, 25 para el 25 %)
Cantidad de incumplimientos de SLA	10	Por ejemplo, los incidentes que no se resuelven dentro del tiempo definido en el SLA generarán multas
Costo promedio de SLA incumplido	0	Costos asociados con el incumplimiento del SLA, por ejemplo, pago de multas.

**ROI en la gestión de cambios.** Los cambios siempre tienen tiempos de aprendizaje y no siempre se alcanzan los objetivos rápidamente. Sin embargo, un procedimiento de gestión de cambios bien ejecutado puede prevenir muchos errores de implementación y evitar retrabajos en ciertas tareas. El ROI de ITIL también puede medirse con base en los cambios exitosos que no necesitan afinación o mejora.

La Tabla 21 muestra las variables que, usualmente, se utilizan para determinar los costos actuales de la gestión de cambios y los valores que tiene la empresa actualmente.

**Tabla 21**  
*Variables para calcular el gasto en la solución de cambios*

Variable	Valor	Observación
Cantidad de personal de TI para soporte de gestión de cambios	4	

Costo promedio del personal de soporte de gestión de cambios (mensual)	\$12,000.00	Esos costos incluyen todo el gasto que tiene su empresa por los empleados: salario, gastos generales, capacitación, costo de activos, seguros, etc. Generalmente, se puede utilizar a los departamentos de Finanzas o Recursos Humanos para obtener esos datos.
Cantidad de cambios (mensual)	10	Introduzca la cantidad de cambios en curso.
Cantidad de cambios no autorizados o cambios fallidos que necesitan corregirse (mensual)	3	--
Porcentaje de correcciones necesarias	40 %	Puede suceder que no sea necesario corregir todo el cambio. Introduzca una estimación del porcentaje promedio (mensual) de la corrección que se debe realizar. Introduzca los datos como un número de porcentaje (por ejemplo, 70 para el 70 %).
Cantidad de incidentes provocados	5	Introduzca la cantidad de incidentes (mensuales) ocurridos después de la implementación del cambio.
Costo de los nuevos cambios	5000	Los cambios no controlados pueden derivar en nuevos cambios. Ingrese los costos de todos los nuevos cambios que se generan con la implementación (no controlada) del cambio. Se deben ingresar los datos como porcentaje mensual.

**Proyección del ahorro en costos.** La Tabla 22 muestra las variables con el resultado de la comparación de los costos actuales y los costos proyectados con un ahorro del 10 %.

**Tabla 22**  
*Cálculo del ahorro posimplementación*

	Actual	Factor de ahorro	Objetivo	Ahorro
--	--------	------------------	----------	--------

Reducción de costos por inactividad del servicio	\$1,442.44	10 %	\$1,298.20	\$144.24
Reducción de costos por incidentes (mensual)	\$12,000.00	10 %	\$10,800.00	\$1,200.00
Reducción de costos por problemas (mensual)	\$10,000.00	10 %	\$9,000.00	\$1,000.00
Reducción de costos por incumplimientos de SLA (mensual)	\$0.00	10 %	\$0.00	\$0.00
Reducción de costos por cambios (mensual)	\$12,000.00	10 %	\$10,800.00	\$1,200.00
Total mensual	\$35,442.44	10 %	\$31,898.20	\$3,544.24

**Datos generales para el cálculo del ROI.** La Tabla 23 muestra las variables generales con el resultado de la comparación de los costos actuales y los costos proyectados con un ahorro del 10 %. Este ahorro representa la estimación de ganancia mensual que tiene el proyecto posimplementación y es de \$3,544.24 USD mensuales.

**Tabla 23**  
*Variables generales para el cálculo de los gastos*

Variable	Valor
Seleccione su sector	Servicios
Moneda	USD
Cantidad de empleados	253,00
Ingreso anual de la empresa	\$5,150,000.00
Horas laborales mensual por empleado	168,00
Uso de los empleados	70 %

---

Horas laborales productivas	117,60
Ingreso por hora por empleado.	\$14.42
Costo preimplementación de ITIL	\$35,442.44
% de ahorro implementación	10 %
Costo posimplementación de ITIL	\$31,898.20
Ahorro mensual	\$3,544.24
Costo del proyecto	\$19,160.00

---

*Nota.* Los empleados no se utilizan al 100 %. Esto se debe al hecho de que los empleados también utilizan su tiempo en capacitación, vacaciones, licencias por enfermedad, reuniones, presentaciones, etc. El promedio de las mejores prácticas oscila entre el 70 %-80 %.

**Cálculo del ROI para el proyecto de implantación.** En términos generales, la fórmula para calcular el ROI es la diferencia entre el ingreso y la inversión, dividida por la inversión:

$$\text{ROI} = (\text{Ingreso} - \text{Inversión}) / \text{Inversión}$$

Este resultado da una cifra que indica el retorno obtenido por la inversión y suele convertirse a porcentaje para analizar este retorno. Como se ha analizado en párrafos anteriores, en los proyectos de ITIL los ingresos se pueden ver como la reducción de costos más los ingresos dejados de percibir por recursos de TI fuera de servicio o degradados. Este ahorro se obtiene comparando los costos preimplementación y el ahorro que se da posimplementación.

Como se indicó en la sección de costos, el proyecto se puede implementar de tres opciones diferentes: On-premise, en alquiler y On-cloud. Por lo tanto, en las siguientes secciones se calcula el ROI para cada una de las opciones.

**Cálculo del ROI con la instalación software On-premise.** En la Tabla 24 se puede observar una proyección a 12 meses del ROI por la implantación del ITIL del proyecto instalando

el *software* de atención de solicitudes en un ambiente On-premise. Se sabe que el costo del proyecto en esta opción es de \$28,045.00 y, por lo tanto, con un ahorro mensual de \$3,544.24 se puede ver que el retorno de la inversión se puede lograr en el mes 8 después de haber implementado el proyecto.

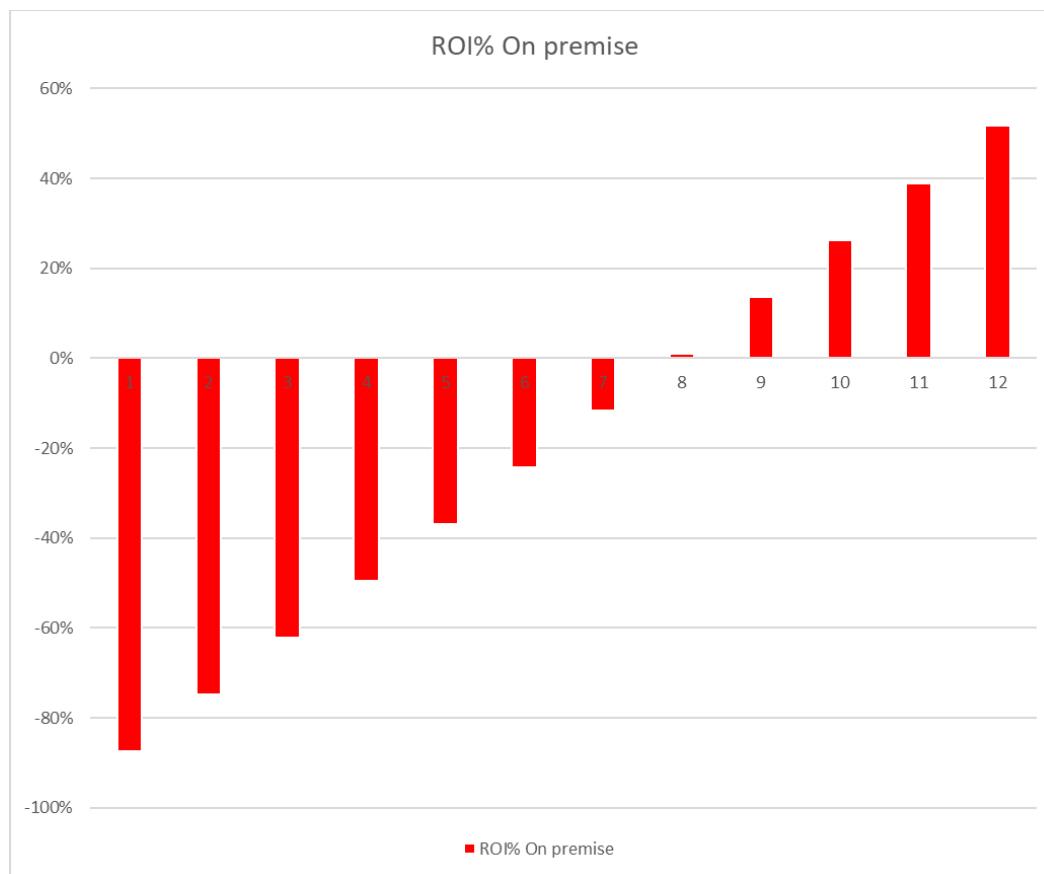
**Tabla 24**

*Cálculo del ROI con la instalación de software On-premise*

Meses	Ingreso	Inversión	ROI \$ On-premise	ROI % On-premise
1	\$3,544.24	\$28,045.00	-\$24,500.76	-87
2	\$7,088.49	\$28,045.00	-\$20,956.51	-75
3	\$10,632.73	\$28,045.00	-\$17,412.27	-62
4	\$14,176.98	\$28,045.00	-\$13,868.02	-49
5	\$17,721.22	\$28,045.00	-\$10,323.78	-37
6	\$21,265.46	\$28,045.00	-\$6,779.54	-24
7	\$24,809.71	\$28,045.00	-\$3,235.29	-12 %
<b>8</b>	<b>\$28,353.95</b>	<b>\$28,045.00</b>	<b>\$308.95</b>	<b>1</b>
9	\$31,898.20	\$28,045.00	\$3,853.20	14
10	\$35,442.44	\$28,045.00	\$7,397.44	26
11	\$38,986.69	\$28,045.00	\$10,941.69	39
12	\$42,530.93	\$28,045.00	\$14,485.93	52

En la Figura 19 se puede observar más gráficamente que en el mes 8 se tiene un ROI positivo. Por lo tanto, el proyecto es rentable a partir de ese mes.

**Figura 19**  
Gráfico del ROI con la instalación de software On-premise



**Cálculo del ROI con la instalación software con licencia de alquiler.** Al igual que la sección anterior, el análisis que se hace del ROI se basa en el ahorro acumulado para un mes determinado obtenido, comparándolo con el costo del proyecto que, para este caso, es comparar una inversión del proyecto de \$12,630.00. Como se muestra en la Tabla 25 y Figura 17, el ROI positivo se obtiene en el mes cinco que es el mes donde se han logrado recuperar los costos del proyecto y, a partir de ese mes, obtener ganancias.

**Tabla 25**  
Cálculo del ROI con la instalación de software en licencias alquiladas

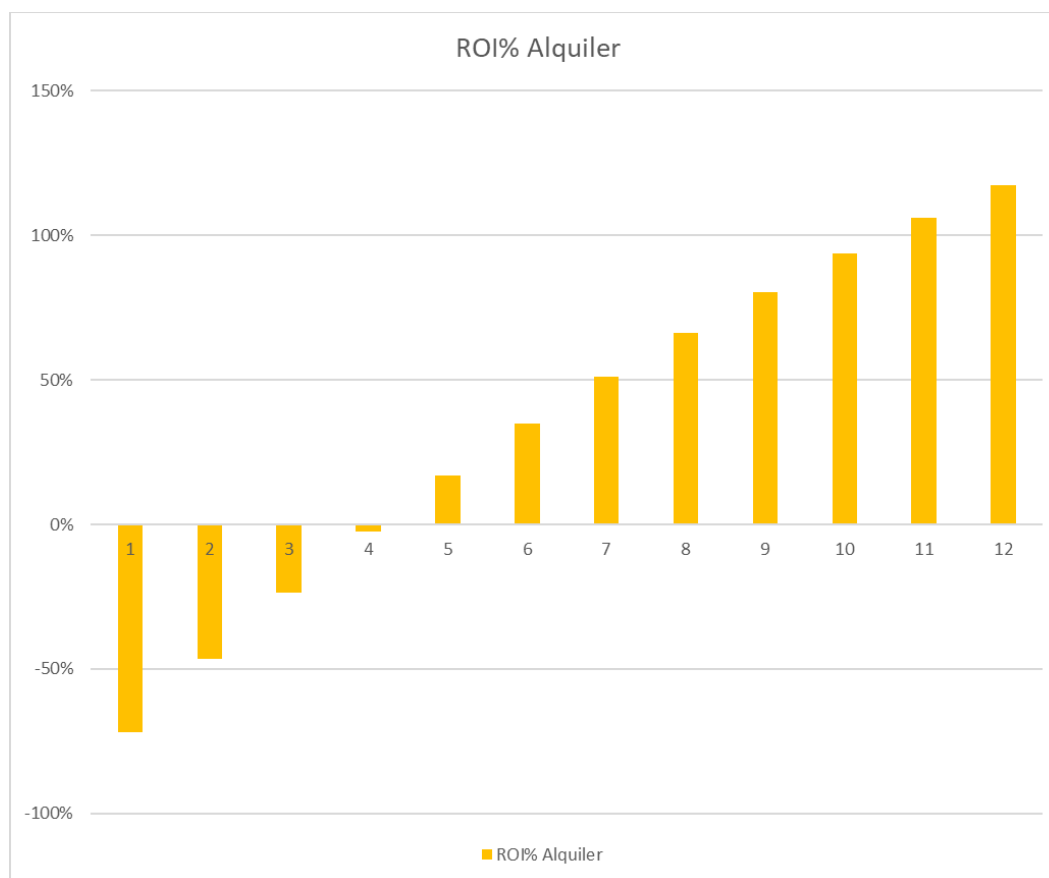
Meses	Ingreso	Inversión	ROI\$ Alquiler	ROI% Alquiler
-------	---------	-----------	----------------	---------------

1	\$3,544.24	\$12,630.00	-\$9,085.76	-72 %
2	\$7,088.49	\$13,260.00	-\$6,171.51	-47 %
3	\$10,632.73	\$13,890.00	-\$3,257.27	-23 %
4	\$14,176.98	\$14,520.00	-\$343.02	-2 %
<b>5</b>	<b>\$17,721.22</b>	<b>\$15,150.00</b>	<b>\$2,571.22</b>	<b>17 %</b>
6	\$21,265.46	\$15,780.00	\$5,485.46	35 %
7	\$24,809.71	\$16,410.00	\$8,399.71	51 %
8	\$28,353.95	\$17,040.00	\$11,313.95	66 %
9	\$31,898.20	\$17,670.00	\$14,228.20	81 %
10	\$35,442.44	\$18,300.00	\$17,142.44	94 %
11	\$38,986.69	\$18,930.00	\$20,056.69	106 %
12	\$42,530.93	\$19,560.00	\$22,970.93	117 %

Como se mencionó, el siguiente gráfico muestra que el ROI positivo se inicia en el mes cinco y esto hace que en el proyecto implementado el *software* con licencias de alquiler sea más rentable que la instalación On-premise.

**Figura 20**

*Gráfico del ROI con la instalación de software en licencias alquiladas*



**Cálculo del ROI con la instalación software On-cloud.** En esta sección se realiza un análisis del ROI instalando el *software* de gestión en modalidad On-cloud. Esto se debe a que el costo del proyecto es más bajo que las otras dos modalidades, se ve que el ROI positivo se da en el mes 4, esto indica que el ROI para esta modalidad obtiene rendimientos antes que las otras dos opciones.

**Tabla 26**

*Cálculo del ROI con la instalación de software On-cloud*

Meses	Ingreso	Inversión	ROI\$ On-cloud	ROI% On-cloud
1	\$3,544.24	\$8,930.00	-\$5,385.76	-60 %

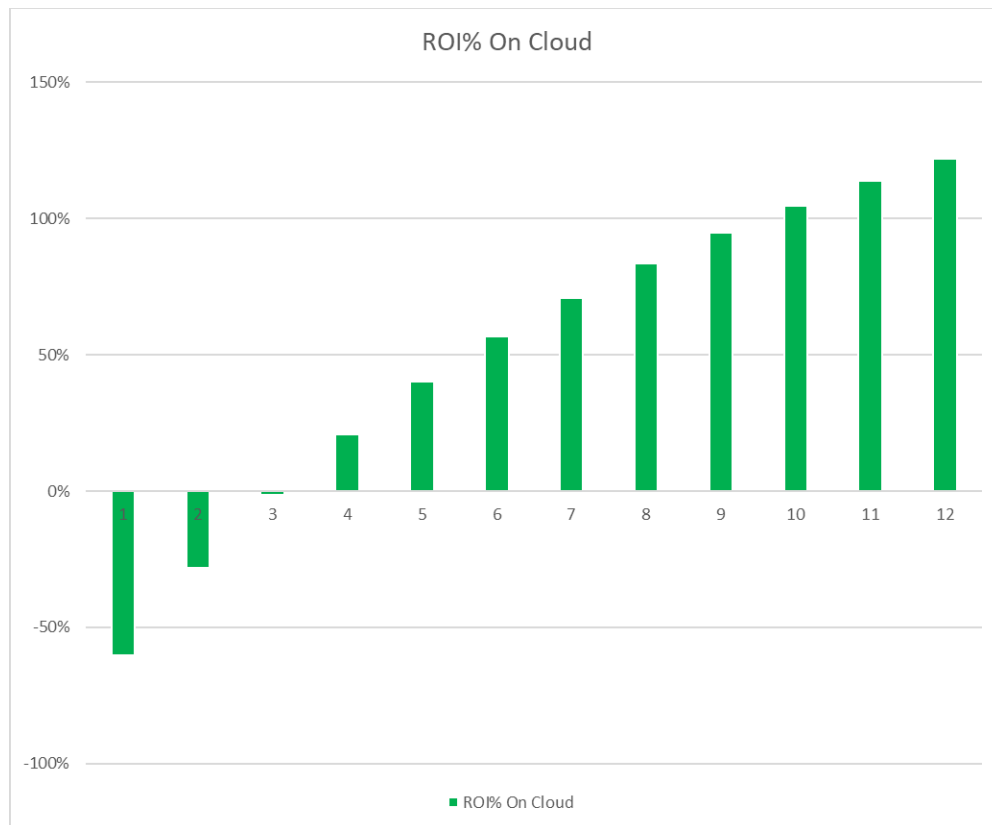
2	\$7,088.49	\$9,860.00	-\$2,771.51	-28 %
3	\$10,632.73	\$10,790.00	-\$157.27	-1 %
<b>4</b>	<b>\$14,176.98</b>	<b>\$11,720.00</b>	<b>\$2,456.98</b>	<b>21 %</b>
5	\$17,721.22	\$12,650.00	\$5,071.22	40 %
6	\$21,265.46	\$13,580.00	\$7,685.46	57 %
7	\$24,809.71	\$14,510.00	\$10,299.71	71 %
8	\$28,353.95	\$15,440.00	\$12,913.95	84 %
9	\$31,898.20	\$16,370.00	\$15,528.20	95 %
10	\$35,442.44	\$17,300.00	\$18,142.44	105 %
11	\$38,986.69	\$18,230.00	\$20,756.69	114 %
12	\$42,530.93	\$19,160.00	\$23,370.93	122 %

---

En la Figura 21 se muestra el ROI en modalidad de instalación del *software* On-cloud, donde se observa que el ROI inicia en el mes 4.

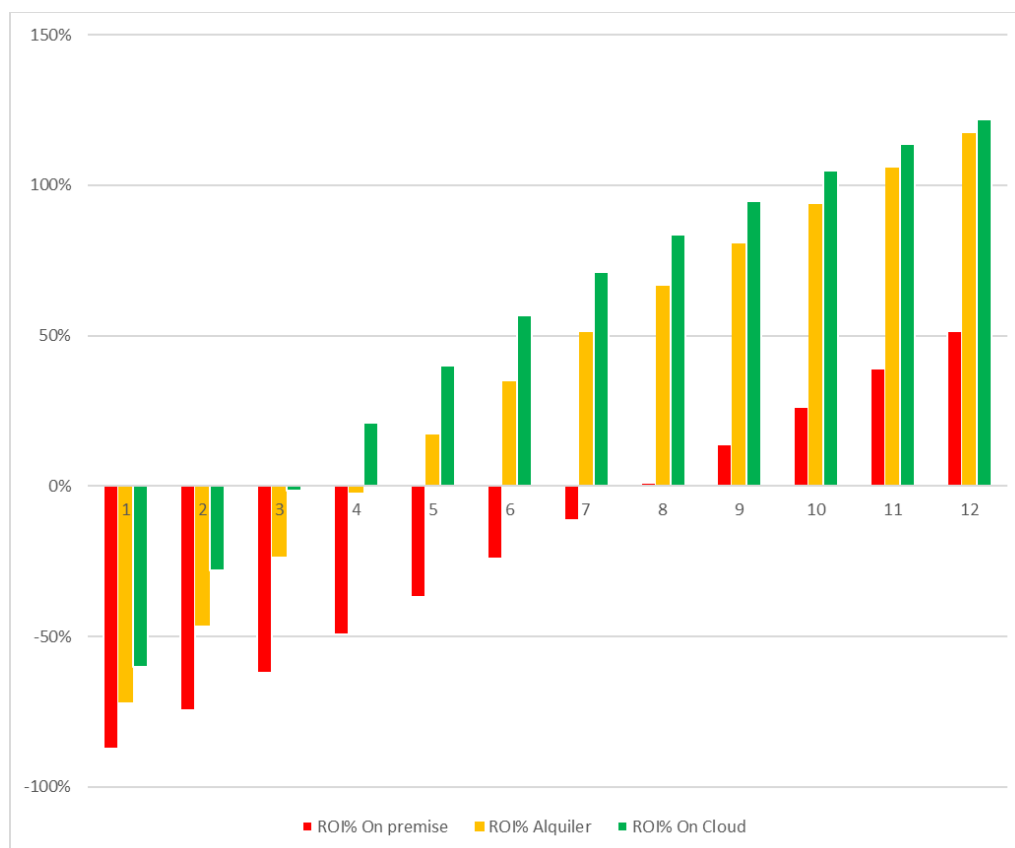
**Figura 21**

*Gráfico del ROI con la instalación de software On-cloud*



En el gráfico de la Figura 22 se muestra un comparativo de ROI de la inversión en las tres modalidades de implementación del proyecto.

**Figura 22**  
Gráfico comparativo del ROI



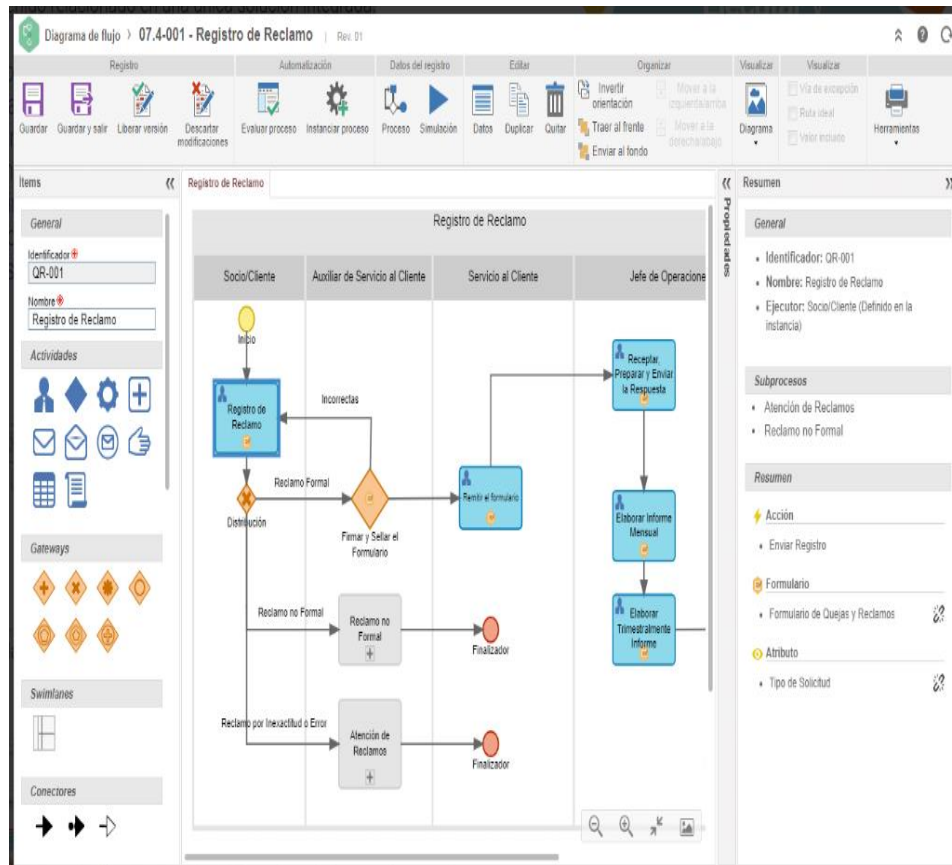
### Implementación de los procesos en la herramienta tecnológica

La solución tecnológica propuesta para implementar los procesos de gestión de incidentes, problemas y cambios se realiza en la aplicación web SoftExpert Excellence Suite. De acuerdo con SoftExpert (2022) esta es una solución que atiende, de manera colaborativa, todas las demandas críticas para la excelencia en el desempeño organizacional.

Esta aplicación es una suite de diferentes módulos que integrados proveen diferentes soluciones al negocio. Entre las soluciones que tiene esta *suite* se encuentra la solución SoftExpert BPM que presenta los siguientes beneficios.

- La solución SoftExpert BPM mejora la visibilidad y el control de los procesos de negocio a través de una solución amigable y que se enfoca en las personas.
- La solución estimula la mejora continua de los procesos por toda la organización.
- Esta administra todas las etapas de su ciclo de vida.
- La solución provee una poderosa herramienta de modelaje basada en el estándar BPMN (Business Process Model and Notation).
- Esta herramienta permite el uso de eventos, actividades, tareas, decisiones, rayas y otros elementos para crear rápidamente procesos ejecutables, con recurso de arrastrar y soltar en un ambiente 100 % web.
- Los usuarios pueden crear procesos y reglas de negocio de manera rápida, agregar papeles funcionales, realizar interfaces amigables, formularios personalizados y administrar todo el contenido relacionado en una única solución integrada (SoftExpert, 2022).

**Figura 23**  
Ejemplo de flujo de trabajo diseñado en SoftExpert BPM Solutions



La tecnología propuesta es la solución de *software* SoftExpert Excellence Suite, específicamente los módulos SE Documents, SE Process, SE Form y SE WorkFlow que conforman la solución BPM. Esta solución le da beneficios a la empresa como los siguientes:

- Acelera el modelaje de procesos con una herramienta de arrastrar y soltar.
- Reduce los esfuerzos de mapeo de procesos a través de una única notación.
- Mejora el entendimiento del negocio a través del análisis de proceso visual.
- Promueve la interoperabilidad de los procesos y aumenta la productividad.

- Mejora la eficiencia de los procesos de negocios, al identificar y eliminar cuellos de botella.
- Reduce los riesgos de los procesos, lo que permite identificar, de forma anticipada, posibles problemas.
- Optimiza la asignación de recursos y mejora las operaciones del negocio.
- Promueve la colaboración y permite el alcance de mejores resultados.
- Mejora la seguridad y calidad de productos y servicios.
- Optimiza la capacidad de intercambio de informaciones entre los procesos (SoftExpert, 2022).

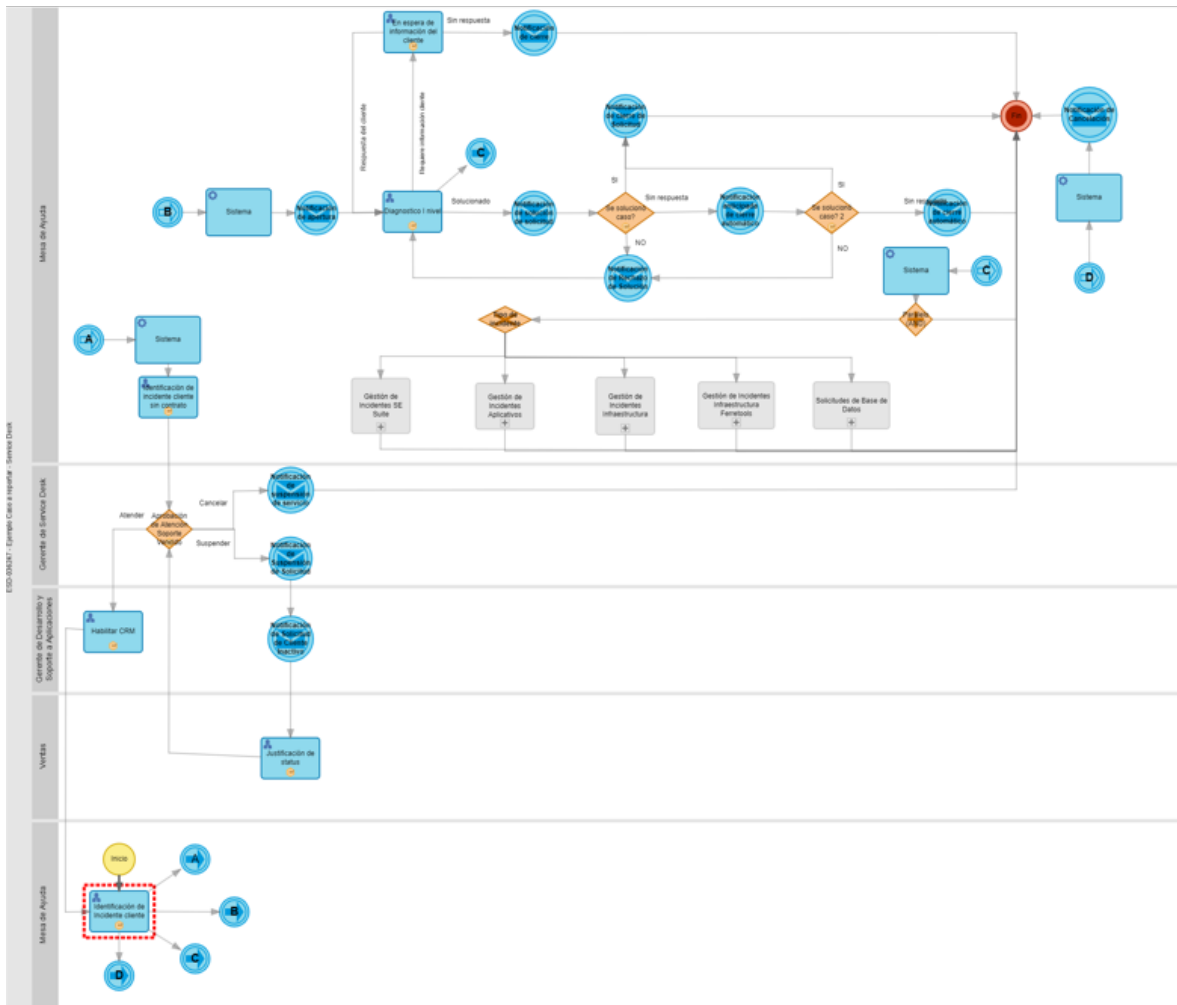
### *Diagramas de los procesos por implementar*

En esa sección se muestran los procesos de gestión de incidentes, gestión de problemas y gestión de cambio, modelados en la herramienta visual del módulo de procesos Software SoftExpert Excellence. A continuación, en la Figura 24, se muestra el diagrama del proceso de Nivel 1 de atención de incidentes. En este nivel los técnicos crean la solicitud de gestión y tratan de dar una solución. En caso de que no la puedan dar o se venzan los SLA, la solicitud pasa Nivel 2 de atención. La solicitud se puede enviar a diferentes áreas de soporte según la categorización del incidente, como Área de Infraestructura, Área de Software de Terceros, Área de Desarrollo de Aplicativos o el Área de Servicios de Base de Datos.

Durante todo el proceso de gestión, el solicitante está informado del avance del proceso, ya sea por notificación automática vía correo electrónico, o bien el solicitante puede ingresar al sistema vía web o por una *app* de teléfono móvil y consultar gráficamente por cual etapa va el

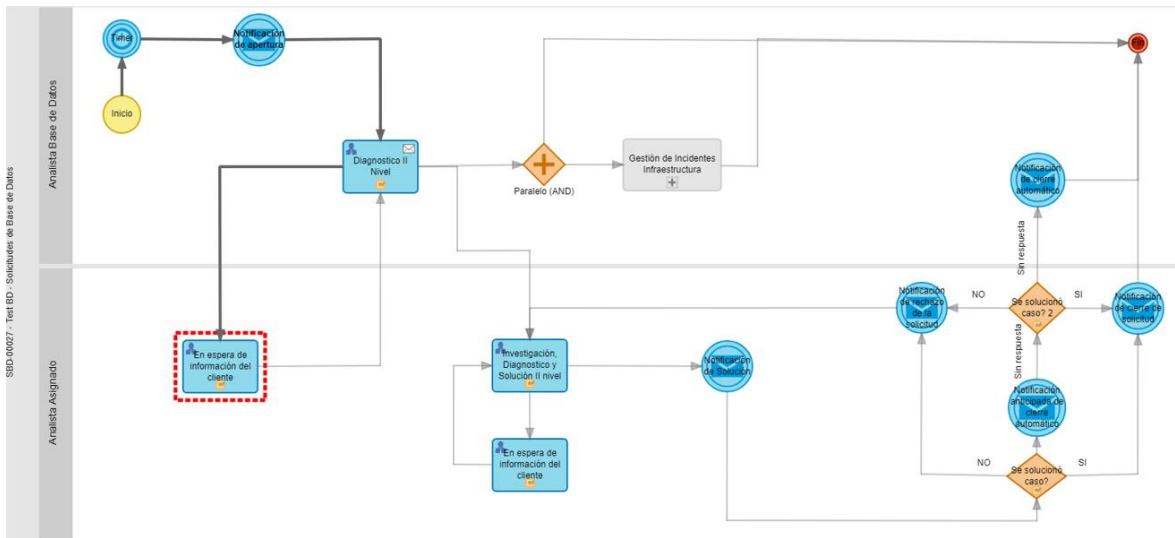
proceso. Por otra parte, el solicitante puede consultar toda la documentación del proceso, ya que esta queda registrada en las bitácoras y se pueden adjuntar archivos adicionales para documentar la solicitud.

**Figura 24**  
*Diagrama del Nivel 1 de atención de incidentes*



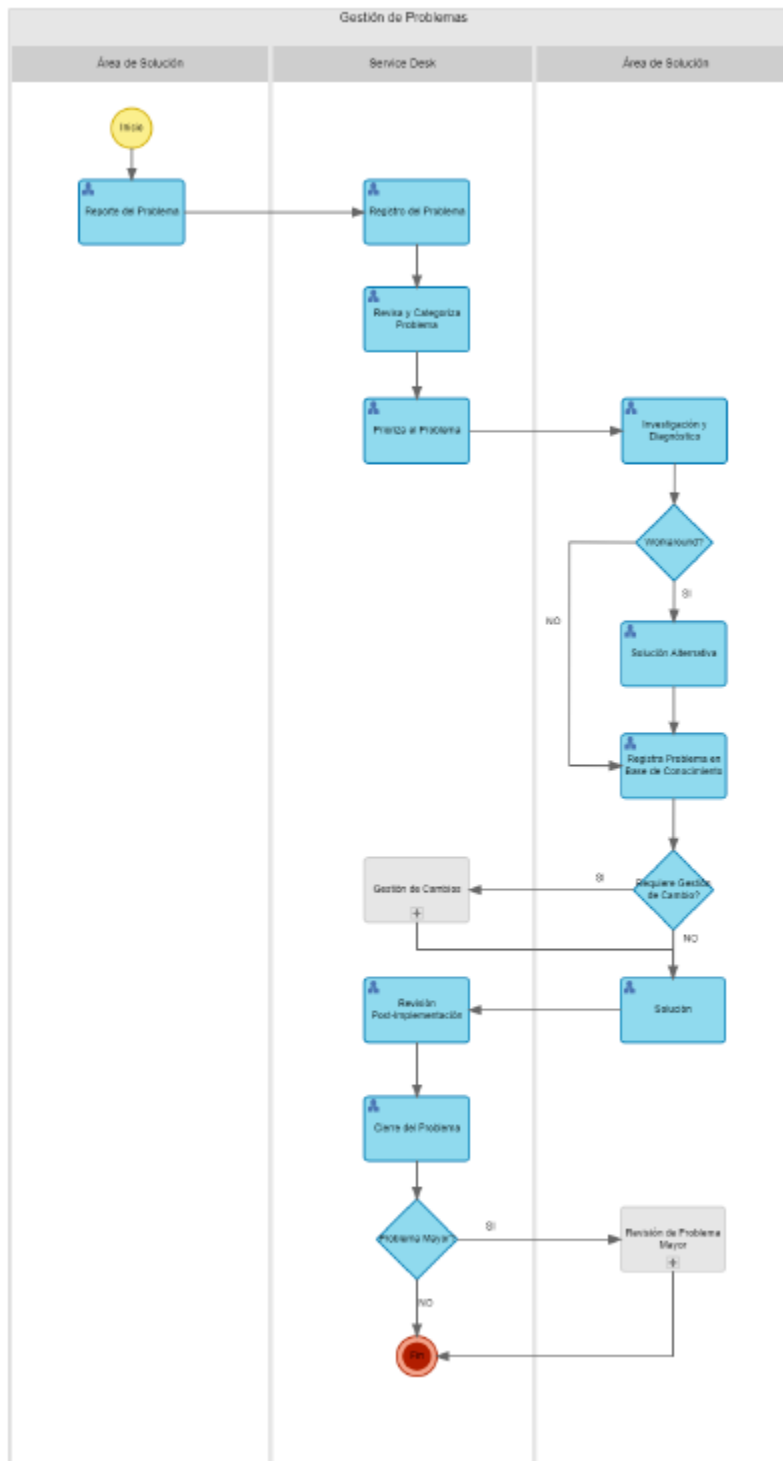
En el caso de que la solicitud de servicio no se pueda atender en Nivel 1, el soporte de Nivel 1 la pasa al Nivel 2. En la Figura 25 se muestra el diagrama de flujo de trabajo para la atención en el Nivel 2.

**Figura 25**  
*Diagrama del proceso de Nivel 2*



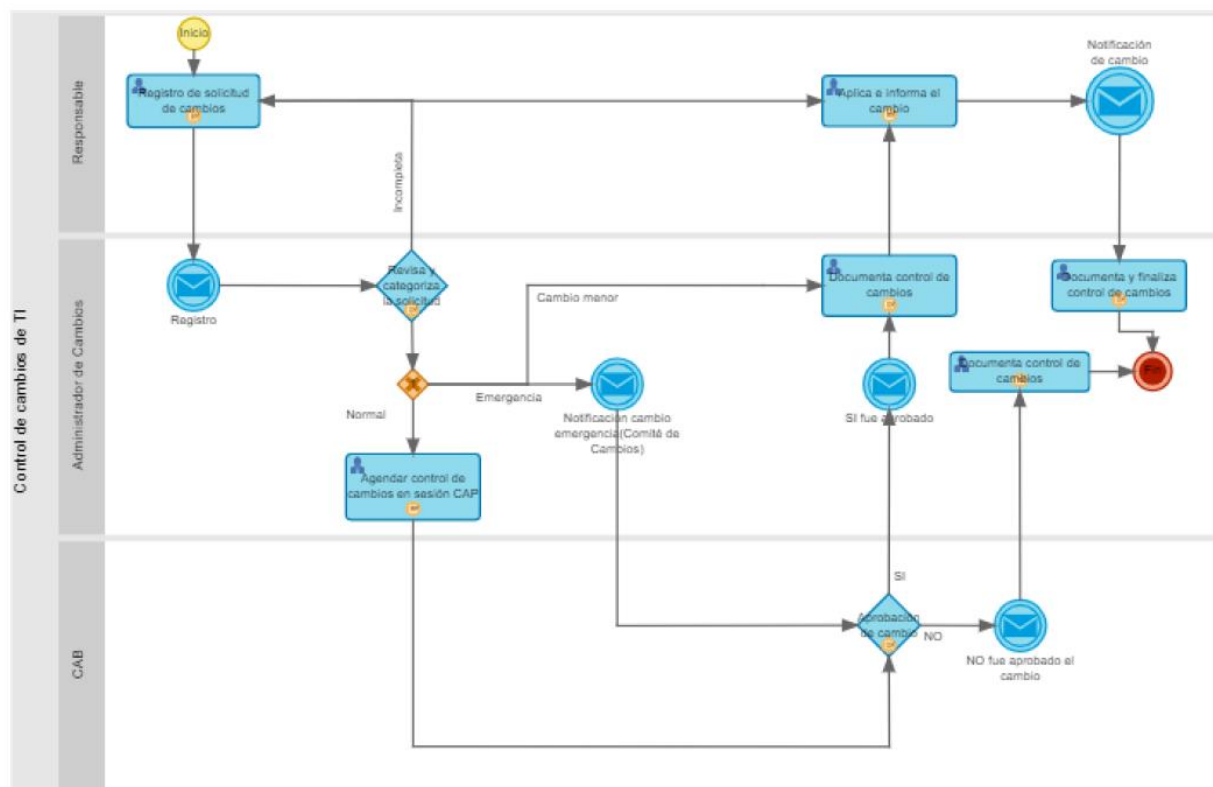
En la Figura 23 se muestra el diagrama del proceso de gestión de problemas implementado en el *software* SoftExpert Excellence Suite.

**Figura 26**  
*Diagrama de Proceso de gestión de problemas*



En la Figura 27 se muestra el diagrama del proceso de gestión de cambios implementado en el *software* SoftExpert Excellence Suite.

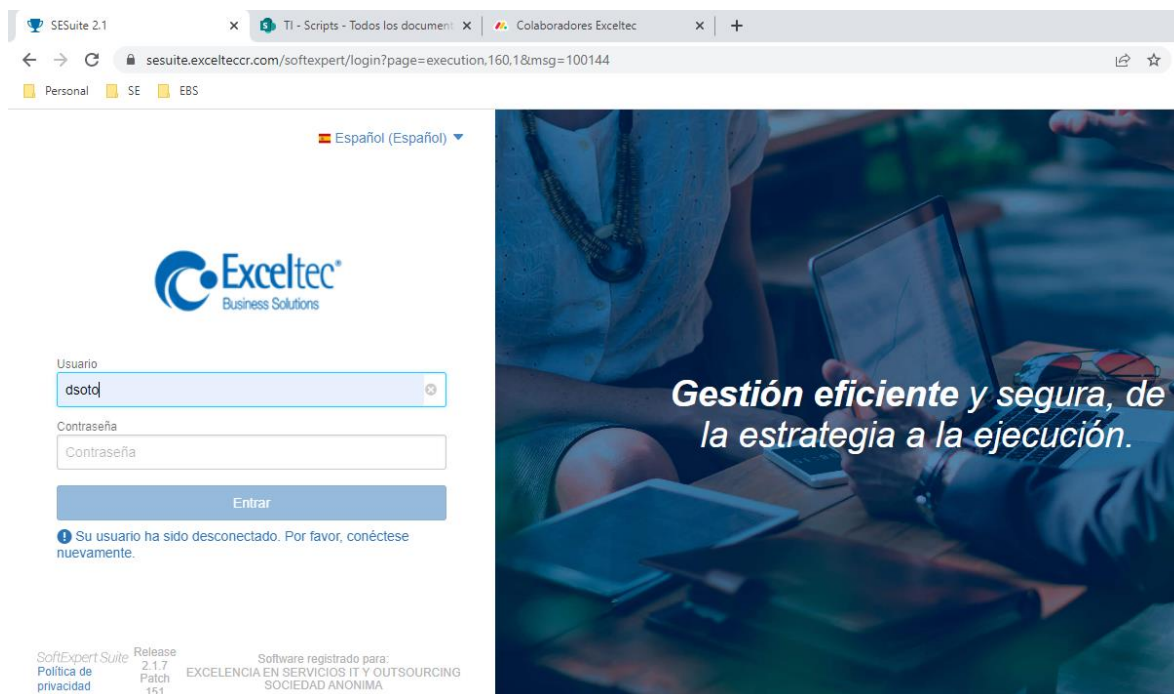
**Figura 27**  
*Diagrama del proceso de gestión del cambio*



### ***Proceso de gestión de incidentes***

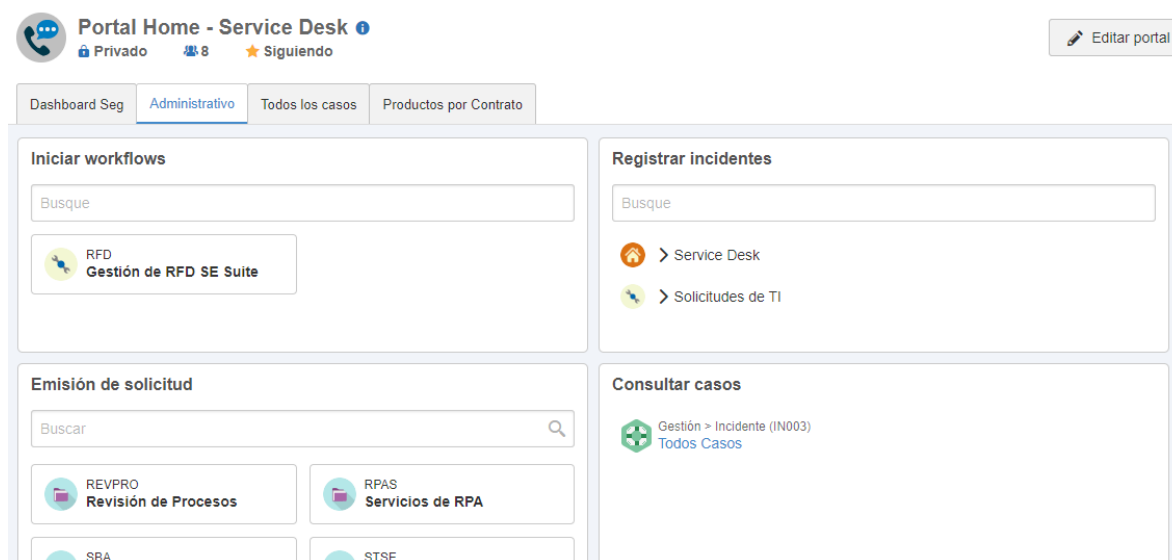
Esta sección muestra la ejecución del proceso de gestión de incidentes que se realiza desde la aplicación SoftExpert Excellence Suite. Como se mencionó, esta herramienta se puede acceder vía web o por medio de una *app* de un teléfono inteligente. En la Figura 28 se muestra la pantalla de inicio de sesión al sistema de gestión de solicitudes.

**Figura 28**  
*Pantalla de ingreso a SoftExpert Excellence Suite*



Una vez que la persona usuaria haya ingresado su usuario y contraseña, el sistema le muestra el portal de inicio que tenga por defecto configurado la persona usuaria. Estos portales pueden ser diseñados por el usuario, donde ubica los principales accesos rápidos de su interés. En la Figura 29 se muestra la pantalla del portal de inicio del sistema de gestión de solicitudes.

**Figura 29**  
Pantalla de portal de inicio



**Apertura de solicitud.** Existen varios canales para hacer llegar su solicitud de servicio al Área de Soporte de Exceltec:

Por teléfono:


- Teléfono: (506) 40820400 ext. 1141.
- Teléfono directo (506) 40820500.

Por correo:

- Correo electrónico: [solucion@servicedeskweb.com](mailto:solucion@servicedeskweb.com).

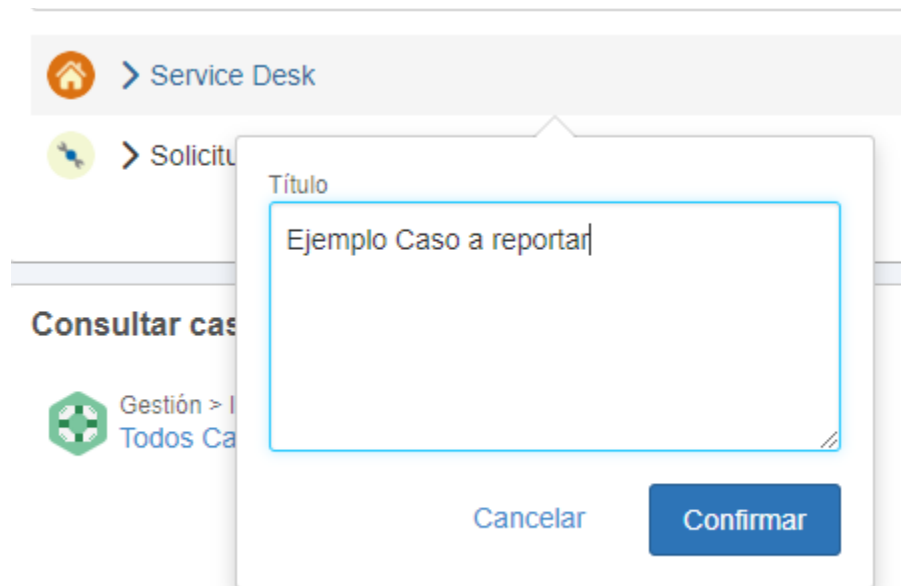
En caso de usar el método de enviar un correo a la dirección de correo [solucion@servicedeskweb.com](mailto:solucion@servicedeskweb.com), se debe enviar, como adjunto al correo, el formulario que se muestra en la Figura 30.

**Figura 30**  
Formulario de reporte de incidentes

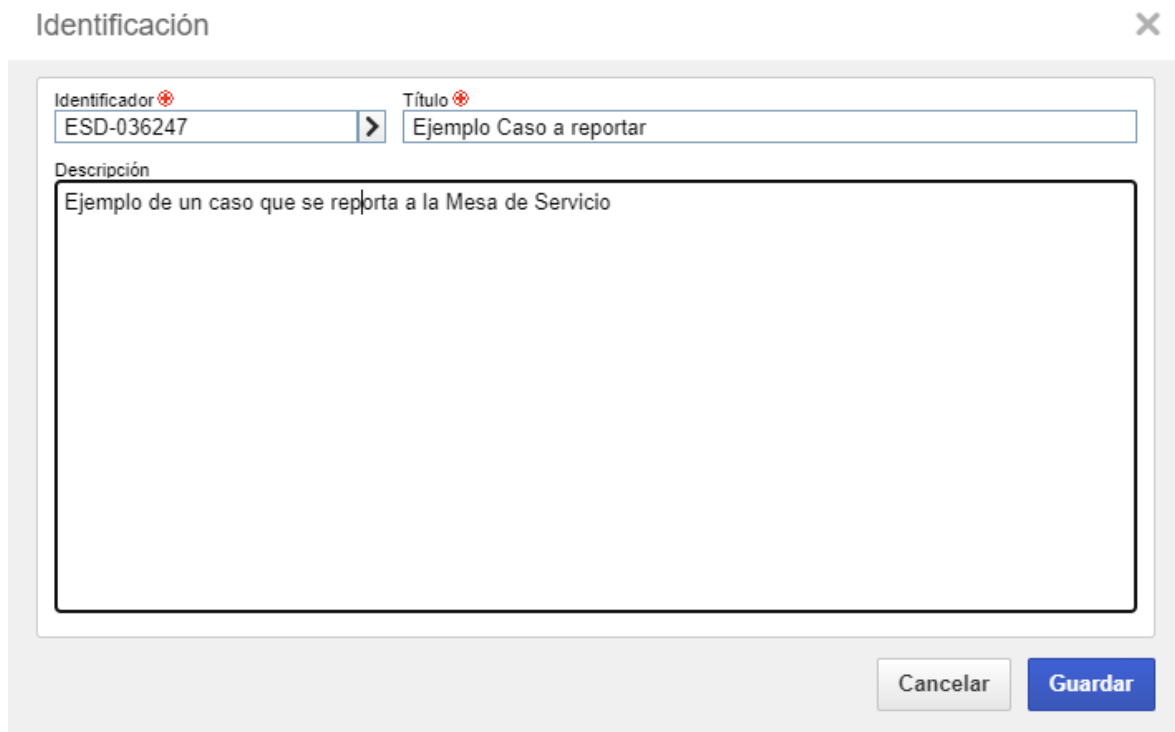
Exceltec <sup>®</sup> Business Solutions		REPORTE DE SOLICITUDES.		26/10/2022	
Tipo de Solicitud:		Incidente			
Datos del Solicitante:	Nombre:		Correo:		
	Teléfono:		Ext:		
Datos del Sistema:	Item Afectado:		Versión:		
	Sub Item Afectado:		Ubicación Ambiete:		
Impacto Operativo	¿Cantidad de usuarios que se encuentran afectados?		Impacto Considerado	Bajo	
	¿Los usuarios afectados han probado en otros equipos?				
	¿Otros usuarios que no están afectados han probado en equipos de usuarios afectados?				
	¿Los usuarios afectados han probado en otros navegadores?				
	¿Sus labores están totalmente detenidas?				
	¿Tiene alguna medida alternativa para continuar sus labores?				
	¿El error es esporádico o permanente?				
	¿Es la primera vez que se le presenta el error? En caso de no ser la primera vez que ocurre, favor indicar cuando fue la última vez que se le presentó la situación, usar el formato (dd/mm/yyyy).				
Descripción de la Solicitud:					
 <a href="#">Adjuntar Evidencia</a>					

- Es importante que esta información esté completa y actualizada. Cada uno de estos datos ayuda a identificar la criticidad del incidente (urgencia/impacto). Además, ayuda al área de soporte a identificar y delimitar las posibles causas del problema.
- Adjuntar evidencia: Favor adjuntar todas las pantallas, *logs* y videos que consideren que ayudan a entender mejor el problema presentado.

Cuando la persona usuaria presiona la opción de crear una nueva solicitud se le muestran las pantallas para ingresar toda la información de la solicitud. En la Figura 31 se muestra la información solicitada para documentar el caso.

**Figura 31***Datos para registro de un Incidente*

The screenshot shows a web interface for a Service Desk. A modal dialog is open, titled "Título", with a text input field containing "Ejemplo Caso a reportar". Below the input field are two buttons: "Cancelar" and "Confirmar". In the background, the interface includes a navigation menu with "Service Desk" and "Solicitud", a "Consultar casos" section, and a "Gestión" section with "Todos Casos".



The screenshot shows a form titled "Identificación" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Identificador**: A text input field containing "ESD-036247".
- Título**: A text input field containing "Ejemplo Caso a reportar".
- Descripción**: A large text area containing "Ejemplo de un caso que se reporta a la Mesa de Servicio".

At the bottom right of the form are two buttons: "Cancelar" and "Guardar".

Una vez que el incidente se abre en el sistema, el solicitante recibirá un correo electrónico como el que se muestra en la Figura 32. Este mensaje tiene como objetivo notificar al usuario de que el correo llegó a la bandeja de entrada del Service Desk, el caso ya está registrado en el

sistema. La solicitud está lista para continuar con el proceso de registro, identificación y clasificación del problema.

**Figura 32**  
*Correo de notificación de apertura de solicitud*



**Atención del Nivel 2.** Cuando el personal de soporte de Nivel 1 envía la solicitud de soporte al atenderse en el Nivel 1, envía la solicitud a Nivel 2 para que sea atendida. En la Figura 33 se muestran las solicitudes que tiene pendiente por atender el usuario en el Nivel 2.

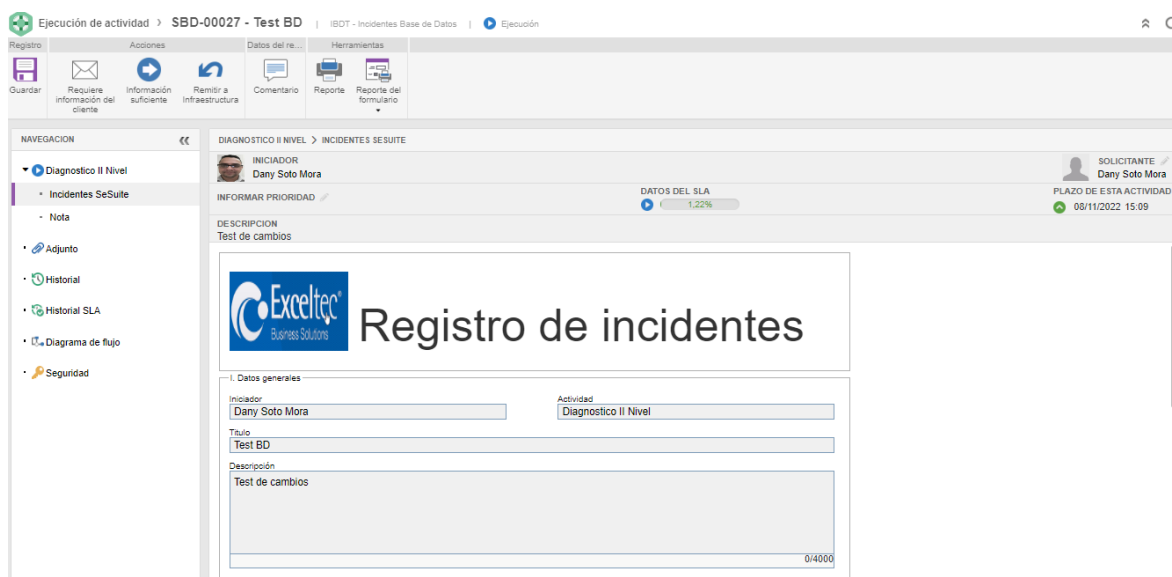
**Figura 33**  
*Pantalla de solicitudes pendientes*

The screenshot shows a dashboard titled "Ejecución de actividad" with a table of pending tickets. The table has columns for status, priority, SLA, priority, activity, start time, due time, identifier, title, and initiator. The data rows show four tickets, all of type "Diagnostico II Nivel" and activity "INTERNO.INSERT-EJECUTAR SCRIPT".

Ejecutar	TR	SI	SLA	PR	D	A	Actividad	Habilitada en	Plazo	Identificador	Título	Iniciador
<input type="checkbox"/>	EA	EA	32.00%	Alto			Diagnostico II Nivel	21/10/2022 12:27:33	28/10/2022 15:27	SBD-00016	INTERNO.INSERT-EJECUTAR SCRIPT	ealpizar Esteban Alpizar Varg
<input type="checkbox"/>	EA	EA	23.50%	Alto			Diagnostico II Nivel	21/10/2022 17:00:58	31/10/2022 11:00	SBD-00018	INTERNO.INSERT-EJECUTAR SCRIPT	ealpizar Esteban Alpizar Varg
<input type="checkbox"/>	EA	EA	14.71%	Alto			Diagnostico II Nivel	24/10/2022 12:13:16	31/10/2022 15:13	SBD-00021	INTERNO.INSERT-EJECUTAR SCRIPT	ealpizar Esteban Alpizar Varg
<input checked="" type="checkbox"/>	EA	EA	1.18%	Alto			Diagnostico II Nivel	25/10/2022 09:24:03	08/11/2022 15:09	SBD-00027	Test BD	dsoto Darry Soto Mora

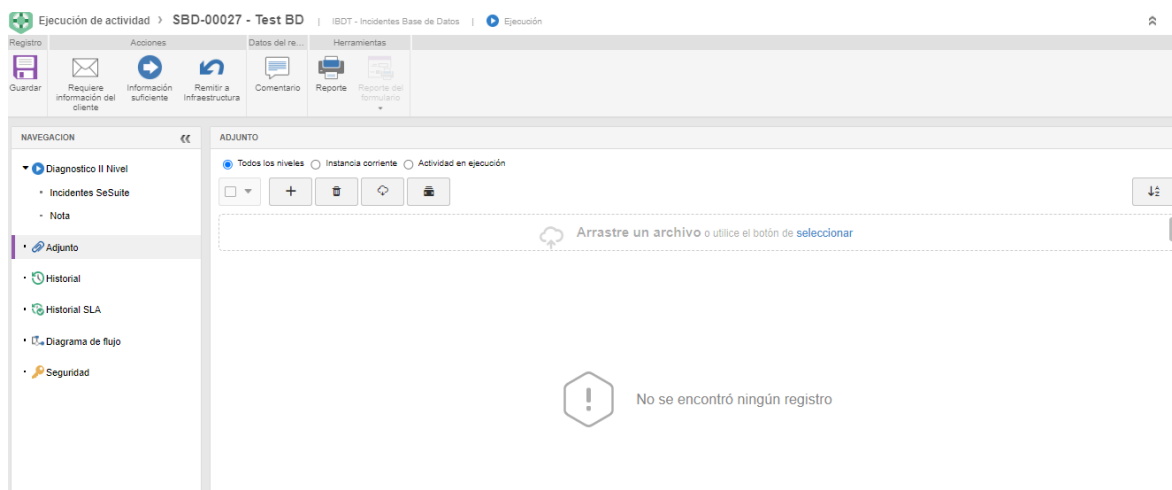
Una vez que la persona usuaria selecciona la solicitud que atenderá, se le despliega la pantalla como lo muestra la Figura 34. En esta puede ver la información de la solicitud, además, puede escoger la acción siguiente dentro del flujo de trabajo.

**Figura 34**  
*Pantalla de atención de solicitud*



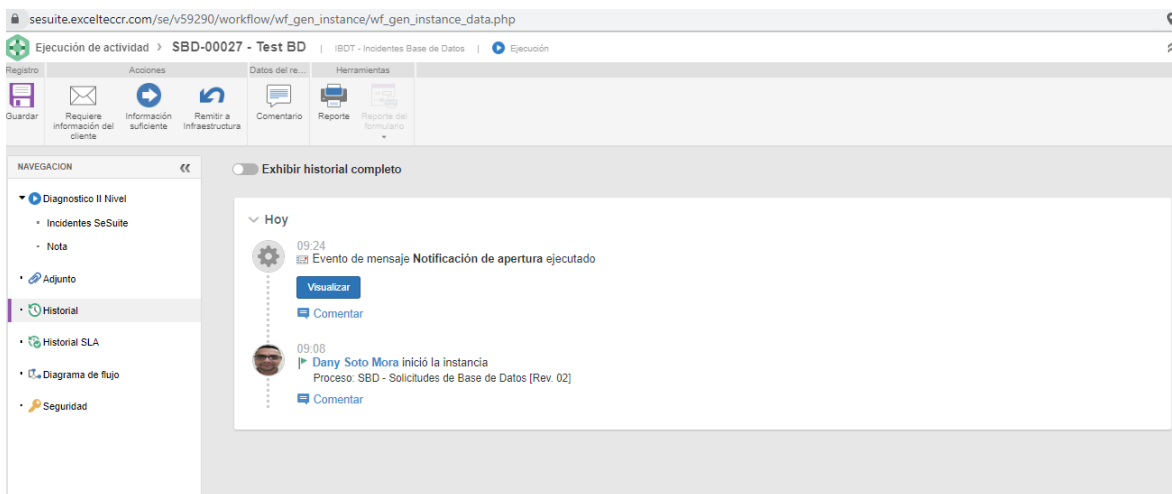
La Figura 35 muestra la pantalla donde la persona usuaria puede ver todos los archivos adjuntos del incidente. Por ejemplo, muestra correos, documentos, imágenes, etc.

**Figura 35**  
*Pantalla de archivos adjuntos del incidente*



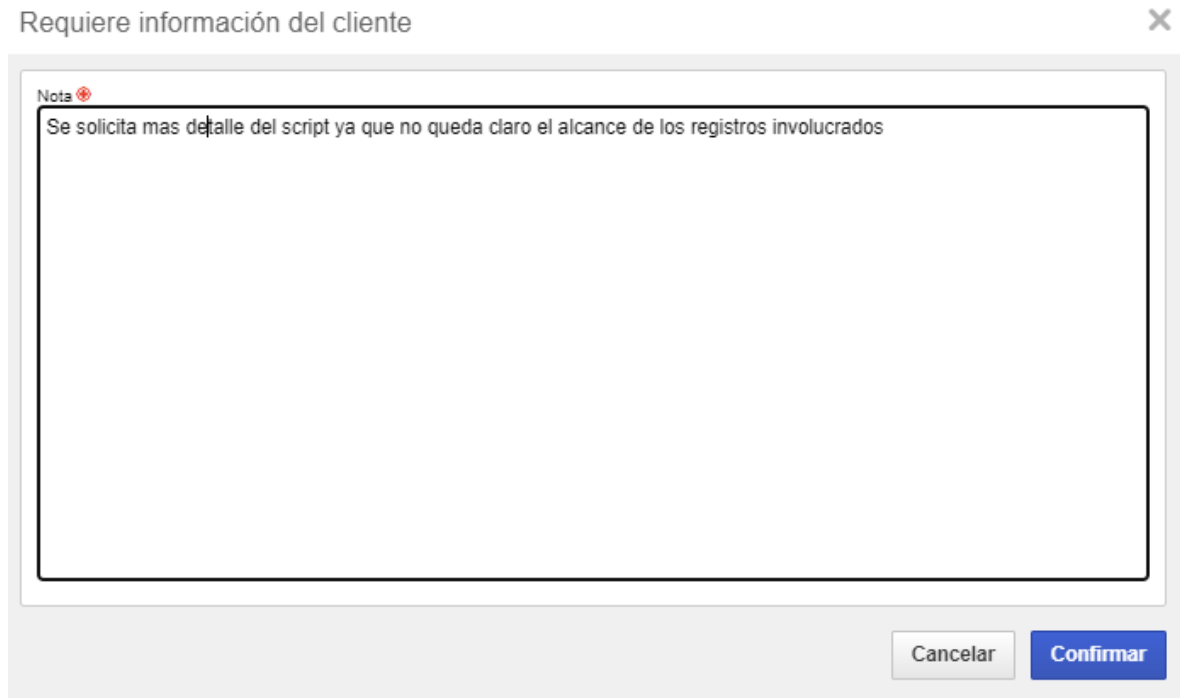
En la Figura 36 se muestra cómo la persona usuaria puede ver el historial de eventos que ha tenido el flujo de trabajo en la solicitud.

**Figura 36**  
*Consulta del historial del incidente*



En la siguiente pantalla, que se muestra en la Figura 37, la persona usuaria puede registrar y pedir más información a la persona que realizó la solicitud de atención.

**Figura 37**  
*Pantalla de solicitud de información adicional*



## Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones

En este capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones en función de los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto.

### Conclusiones

La primera conclusión es que la gestión de servicios de tecnología de la información (ITSM) es un método complejo que busca alinear los servicios de tecnología de la información con las necesidades y objetivos del negocio, de forma que los principales beneficios de una gestión apropiada se vean reflejados en el servicio proporcionado al cliente. Es por esta complejidad que es necesario utilizar marcos de referencia como ITIL probados en el ámbito mundial para brindar una estrategia definida claramente, procedimental y probada sobre cómo se deben estructurar y desarrollar los servicios de TI.

Para desarrollar una buena gestión de los servicios de TI se deben considerar dos aspectos clave, primero es cómo se desarrolla el gobierno de TI y cómo se hace la gestión de los servicios de TI. En el caso de este trabajo está orientado al tema de gestión del servicio como lo indica el objetivo general.

Además, se concluyó que la empresa, a pesar de que es del ámbito de servicios de tecnología y tiene personal capacitado en levantamiento de procesos y algunos capacitados en ITIL, no implementó este procedimiento a lo interno de la compañía. Esto se concluyó en el análisis que se realizó respecto a los grados de madurez, donde se indica que la empresa tiene un grado de madurez de Nivel 1 que categoriza como inicial respecto a los procesos de gestión de incidentes, cambios y problemas.

Además, este trabajo ayudó a definir los nuevos roles y responsabilidades para el personal de la empresa en la ejecución de los nuevos procesos. Estos roles se asignan al personal en la fase de operación del servicio.

En cuanto a las plantillas de recolección de datos, este trabajo ayudó a definir los datos que requiere cada proceso y se implementaron por medio de formularios en cada una de las etapas y actividades que implica cada uno de los flujos de trabajo definidos. Con este trabajo se determinan métricas de los procesos de gestión y en la fase de operación y mejora continua se analizan las métricas definidas por medio de una herramienta de *business intelligence* (BI) que incluye la *suite* tecnológica que se usa.

## **Recomendaciones**

Con base en los diversos elementos concluidos, se hacen las siguientes recomendaciones:

Como parte de la justificación de este proyecto es que, además de usarse en la empresa Exceltec, también sirva como base para que otras empresas puedan implementar su gestión de procesos de TI. Es por esto por lo que es recomendable que toda compañía, sea grande, mediana o pequeña tenga un sistema de gestión de servicios de TI alineado con un marco de trabajo como ITIL y no trabajen empíricamente.

Por otro lado, como parte del diseño de gestión de servicios se recomienda que la empresa Exceltec le dé continuidad en la mejora de proceso y a mediano plazo implemente los procesos de gestión del catálogo de servicios, gestión del nivel del servicio, gestión de la seguridad de la información, gestión de la continuidad de los servicios de TI, gestión de producción y despliegue y gestión de la configuración y los activos del servicio. Estos procesos se relacionan con los procesos de gestión de incidentes, problemas y cambios. El implementar estos procesos

ayudaría enormemente a mejorar cada día más la madurez de la gestión de servicios de tecnología de la información de la compañía.

Respecto a los roles y responsabilidades, es muy importante y recomendable que el recurso humano de la empresa esté entrenado y capacitado en los marcos de trabajo expuestos en este documento y, sobre todo, se mantengan actualizados en las nuevas versiones. Por ejemplo, en ITIL, ya que en el año 2019 se publicó la nueva versión denominada ITIL 4.

Respecto a las métricas es recomendable que se mantenga un estudio y monitoreo de ellas, con el fin de poner en práctica la última etapa del ciclo de vida de ITIL V3 que es la mejora continua. Esta etapa busca mejorar los procesos de gestión y su rendimiento. Como se indica en García (2022): “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede **mejorar**. Lo que no se mejora, se degrada siempre” (p. 1).

## Referencias bibliográficas

- Alonso, C. (2015). *ISO 27000 y el conjunto de estándares de Seguridad de la Información*. Global Suite. <https://www.globalsuitesolutions.com/es/la-familia-de-normas-iso-27000/>
- Aranda Software. (2022). *Gestión de servicios multicanal y automatizada*. ICE + Aranda Software. <https://arandasoft.com/casos-de-exito/instituto-costarricense-de-electricidad/>
- Ávila, N. (2009). *Factores críticos de éxito en implementaciones de ITIL en las empresas de la Zona Metropolitana de Monterrey* (Tesis de Maestría). Tecnológico de Monterrey.
- B-able. (s. f.). *ITIL v3. Manual íntegro*. <https://docplayer.es/704555-Itil-v3-manual-integro-bi-able-management-excellence-and-innovation-calle-imagen-8-6ob-41003-sevilla-hola-bi-able-es-955-195-962-www-bi-able.html>
- Cadena, J.; Jiménez, A. y Sánchez, A. (2020). *Nivel de madurez de la gestión de procesos en las medianas empresas de los sectores Metalmecánico y Alimentos Frescos y Procesados en la Provincia de Pichincha (Ecuador)*. Revista espacios. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n21/20412109.html>
- Calder, A. (2008). *The Calder-Moir IT Governance Framework*. IT Governance. [https://www.itgovernance.co.uk/calder\\_moir](https://www.itgovernance.co.uk/calder_moir)
- Calvo, L. (2013). *Gobierno de TI como propuesta de mejora en el servicio de Outsourcing del departamento CDS utilizando ITIL y Cobit* (Tesis de Maestría). Universidad de Costa Rica.
- Castillo, O. (2017). *Los 15 tipos de investigación (y características)*. Psicología y Mente.

<https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>

Castro, M. (2011). *Propuesta integral del proceso de gestión de cambios del ITIL con la metodología de administración de los proyectos del Project Management Institute* (Tesis de Maestría). Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Elías, P. e Hinojosa, M. (2020). *Propuesta de un modelo de implementación de la gestión de servicios de tecnología de la información, para la empresa de servicios informáticos* (Tesis de Maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Enevasys. (2022). *La Historia de ITIL: Todo lo que necesitas saber*. Enevasys. <https://www.enevasys.com/la-historia-de-itol-todo-lo-que-necesitas-saber/>

Exceltec Business Solutions. (2022). *Nuestra compañía*. Exceltec Business Solutions. <https://www.exceltecgroupp.com/site/Nosotros/>

García, M. (2018) *Gobierno de TI: ¿qué es la ISO/IEC 38500 y para qué sirve?* Coding or not. <https://codingornot.com/gobierno-de-ti-que-es-la-isoiec-38500-y-para-que-sirve>

García, P. (2022). *Know on Line*. Cámara de Comercio de Santiago de Chile. [https://www.ccs.cl/html/eventos/2020/docs/Pablo\\_Garcia.pdf](https://www.ccs.cl/html/eventos/2020/docs/Pablo_Garcia.pdf)

Grupo Arión. (2019). *¿Es posible calcular el ROI de ITIL? Te decimos qué considerar*. <https://www.grupoarion.com.mx/blog/index.php/2019/05/28/es-posible-calcular-el-roi-de-itol-te-decimos-que-considerar/>

Grupo Arión. (2021). *ITIL: ¿Cuál es su función?* <https://www.grupoarion.com.mx/blog/index.php/2021/06/15/itol-cual-es-su-funcion/>

- Hougham, A. (2019). *Gestionando el riesgo*. <https://proyectosuntref.wixsite.com/proyectos/post/gestionando-el-riesgo>
- Isaca. (2019). *Cobit 2019*. Marco de Referencia. Introducción y metodología.
- Isaca. (2019). *Cobit 2019*. Marco de Referencia. Objetivos de gobierno y gestión.
- ITGI. (2007). *Cobit 4.1*. Rolling Meadows.
- Lozano, F. y Rodríguez, K. (2011). *Modelo para la implementación de ITIL en una institución universitaria* (Tesis de Maestría). Universidad ICESI.
- Madrigal, A.; Pérez, E. y Thompson, R. (2020). *Propuesta de mejoramiento al sistema de control interno para la Municipalidad de Montes de OCA aplicado a las tecnologías de la información y comunicación bajo criterios CIBIT, específicamente en la calidad de los datos* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Costa Rica.
- Manage Engine. (2022). *ITIL problem management*. ServiceDesk Plus. <https://www.manageengine.com/products/service-desk/itil/what-is-problem-management.html?int-problem-feature>
- Marte, C. (2020). *ITSM. Todo lo que debes saber sobre la gestión de servicios IT*. Ambit Building solutions together. <https://www.ambit-bst.com/blog/itsm.-todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-gesti%C3%B3n-de-servicios-it>
- Morán, L. (2009). *ISO/IEC 20000. Guía completa de aplicación para la gestión de los servicios de tecnologías de la información*. Aaenor.
- Normas ISO. (2022). *ISO 20000 gestionando la calidad de sus servicios TI*. Normas ISO.

<https://www.normas-iso.com/iso-20000/>

Palao, M. (2010). *Reflexión sobre el Estado del Arte del Buen Gobierno TIC*. Isaca.

Pérez, E.; Pérez, I. y Rodríguez, Y. (2014). *Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas*.

Pérez, M. A. (2017). *Aplicación de la metodología ITIL para impulsar la gestión de TI en empresas del Norte de Santander (Colombia): Revisión del estado del arte*. Revista Espacios. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n09/18390917.html>

Ramírez, M. (2013). *Diagnóstico y propuesta de actualización de las normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información de la Contraloría General de la República* (Tesis de Maestría). Universidad de Costa Rica.

Ramos Díaz, V. (2018). *Modelo basado en mejores prácticas para la gestión de los servicios de TI en la Municipalidad Provincial del Cusco*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9828/UPradiv.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

Rivas, L. (2015). *Capítulo 6 La definición de variables o categorías de análisis*. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/publication/286288002\\_Capitulo\\_6\\_La\\_definicion\\_de\\_variables\\_o\\_categorias\\_de\\_analisis](https://www.researchgate.net/publication/286288002_Capitulo_6_La_definicion_de_variables_o_categorias_de_analisis)

Rodrigues, N. (2021). *PMBOK: qué es, para qué sirve, fases y herramientas*. <https://www.grandespymes.com.ar/2021/12/18/pmbok-que-es-para-que-sirve-fases-y-herramientas/>

ServiceTonic. (s. f.). *¿Qué es ITIL? Conceptos y Principios*.

<https://www.servicetonic.com/es/itil/3-itil-conceptos-y-principios/>

SoftExpert. (2022). *SoftExpert Excellence Suite*. SoftExpert. [https://www.softexpert.com/es/solucion/softexpert\\_excellence\\_suite/](https://www.softexpert.com/es/solucion/softexpert_excellence_suite/)

Sotero, J. y Vásquez, D. (2016). *Implementación de la gestión de cambios basada en ITIL para la empresa IT Expert* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Tamayo Rodríguez, A. H. y Valencia Pozo, O. P. (2009). *Desarrollo de una propuesta para la implementación de la mesa de ayuda, basada en el framework de ITIL y aplicada a la infraestructura de la ESPOCH* (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/105/1/18T00383.pdf>

Toado de Muños, I. L. y Ulloa, G. (2011). *Gobierno de TI-Estado del arte Sistemas & Telemática*.

UNIR. (2019). Certificación PMP: ¿qué es y cuál es su utilidad? <https://www.unir.net/empresa/revista/certificacion-pmp-que-es-y-cual-es-su-utilidad/>

UPAO. (s. f.). *Gestión de ITIL V3*. <https://es.scribd.com/document/319612391/Capitulo-v-Itil>

Villamizar, C. (2022). *Cobit (c Objectives for Information and Related Technology)*. Global Suite. <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-es-cobit/>