

**UNIVERSIDAD
HISPANOAMERICANA**

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN
INFORMÁTICA**

TÍTULO DEL PROYECTO

**PROPUESTA DE MODELO DE LA GESTIÓN
DEL CONOCIMIENTO EN TECNOLOGÍAS DE
ACCESO PARA EL DEPARTAMENTO DE
ENTREGA Y ASEGURAMIENTO DEL ÁREA
METROPOLITANO ESTE DEL SECTOR DE
TELECOMUNICACIONES DEL ICE EN EL ÁREA
DE LECCIONES APRENDIDAS BASADO EN
LAS MEJORES PRÁCTICAS DE ITIL**

Sustentante:

Roberto José Delgado Rivera

Tutor: Luis Navarro Sánchez

Marzo, 2019

ÍNDICE

Índice de contenido

ÍNDICE	II
Declaración Jurada	XI
Cartas de aprobación del Tutor y Contraparte	XII
Dedicatoria	XIII
Agradecimientos	XV
Abreviaturas	XVI
Resumen.....	XVII
Capítulo I.....	18
Problema del proyecto	18
1.1. Antecedentes y justificación del proyecto	19
1.2. Definición del problema.....	31
1.3. Objetivos del proyecto.....	37
1.4. Alcances y limitaciones	38
1.5. Cronograma de actividades	41
Capítulo II.....	42
Marco teórico	42
2.1. Gestión del conocimiento.....	43

2.2. Prototipo.....	50
Capítulo III.....	67
Marco metodológico.....	67
3.1. Tipo y enfoque de la investigación.....	68
3.2. Fuentes y sujetos de información.....	70
3.3. Técnicas y herramientas de recolección de datos.....	71
3.4. Variables de investigación.....	72
3.5. Diseño de la investigación.....	73
3.6. Matriz de coherencia.....	75
Capítulo IV.....	77
Diagnóstico de la situación actual.....	77
4.1. Diagnóstico administrativo u operativo.....	78
4.2. Diagnóstico técnico.....	85
Capítulo V.....	87
Propuesta del proyecto.....	87
5.1. Estrategia de servicio según itil.....	88
5.1.1. Creación de Valor a través del Servicio.....	89
5.1.2. Gestión de la Cartera de Servicios.....	90
5.1.2.1. COMENZAR A GESTIONAR NUESTRA CARTERA.....	91
5.1.3. Gestión de incidencias.....	92

5.1.4.	Gestión de problemas.....	96
5.2.	Diseño del Modelo de lecciones aprendidas.....	99
5.2.1.	El modelo propuesto.....	101
5.2.2.	Aprendizaje.....	102
5.2.3.	Documentación.....	102
5.2.4.	Catalogación.....	103
5.2.5.	Diseminación	103
5.2.6.	Aplicación	104
5.2.7.	Continuidad	104
5.2.8.	Herramienta Tecnológica.....	105
5.3.	Modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas según el diseño propuesto.....	106
5.3.1.	Aprendizaje.....	106
5.3.2.	Documentación.....	107
5.3.3.	Catalogación.....	108
5.3.4.	Diseminación	109
5.3.5.	Aplicación	110
5.3.6.	Continuidad	111
5.3.7.	Herramienta Tecnológica.....	112
5.3.7.1.	Prototipo	112

5.3.7.2.	Análisis del sistema	112
5.3.7.2.1.	Requerimientos Funcionales	113
5.3.7.3.	Requerimientos no funcionales.....	122
5.3.8.	Modelado de la solución	129
5.3.8.1.	Casos de uso.....	129
5.3.8.2.	Diagramas de Casos de Uso	138
5.3.9.	Diagrama Entidad – Relación	142
5.4.	Desarrollo del prototipo	143
5.4.1.	Diagrama de la base de datos	143
5.4.1.1.	Pantallas del sistema.....	144
5.4.1.1.1.	Pantalla de inicio de sesión	144
5.4.1.1.2.	Pantallas de Usuarios.....	145
5.4.1.1.3.	Pantallas del módulo de técnicos	147
5.4.1.1.4.	Pantallas del módulo de Localizaciones.....	148
5.4.1.1.5.	Pantallas del módulo de Distritos	149
5.4.1.1.6.	Pantallas del módulo de Lecciones aprendidas	151
5.4.1.1.7.	Pantalla para la búsqueda avanzada de lecciones aprendidas	154
5.4.1.2.	Salidas del sistema.....	156
5.4.1.3.	Pruebas del sistema	157
5.4.1.4.	Instalación del sistema	158

Capítulo VI	159
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO	159
6.1. Conclusiones	160
6.2. Recomendaciones	161
Capítulo VII	163
APÉNDICES Y ANEXOS	163
7.1. apéndices.....	164
7.2. Anexos	164
7.2.1. Anexo1. bitácora de cierre	164
Bibliografía	168
ReferenciaS bibliográficaS	169
Glosario.....	175

Índice de tablas

Tabla 1	27
Tabla 2.....	29
Tabla 3.....	41
Tabla 4.....	72
Tabla 5.....	75
Tabla 6.....	122
Tabla 7.....	123

Índice de figuras

Figura 1.....	22
Figura 2.....	28
Figura 3.....	30
Figura 4.....	36
Figura 5.....	43
Figura 6.....	51
Figura 7.....	56
Figura 8.....	63
Figura 9.....	64
Figura 10.....	65
Figura 11.....	66
Figura 12.....	69

Figura 13.....	94
Figura 14.....	95
Figura 15.....	98
Figura 16.....	101
Figura 17.....	106
Figura 18.....	107
Figura 19.....	108
Figura 20.....	109
Figura 21.....	110
Figura 22.....	111
Figura 23.....	138
Figura 24.....	138
Figura 25.....	139
Figura 26.....	139
Figura 27.....	140
Figura 28.....	140
Figura 29.....	141
Figura 30.....	141
Figura 31.....	142
Figura 32.....	143
Figura 33.....	144
Figura 34.....	145
Figura 35.....	146
Figura 36.....	147

Figura 37.....	147
Figura 38.....	148
Figura 39.....	149
Figura 40.....	150
Figura 41.....	150
Figura 42.....	151
Figura 43.....	152
Figura 44.....	152
Figura 45.....	153
Figura 46.....	155
Figura 47.....	156

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Roberto José Delgado Rivera, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 112020241 egresado de la carrera de Ingeniería en informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN TECNOLOGÍAS DE ACCESO PARA EL DEPARTAMENTO DE ENTREGA Y ASEGURAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA ESTE DEL SECTOR TELECOMUNICACIONES DEL ICE, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil dieciocho.


Firma del estudiante

Cédula: 112020241

CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR Y CONTRAPARTE

CARTA DEL TUTOR

San José, 19 de diciembre del 2018

Señora Marylin Arias.
Directora Ingeniería en informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Roberto José Delgado Rivera, cédula de identidad número 112020241, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: Propuesta de modelo de gestión del conocimiento en tecnologías de acceso para el departamento de entrega y aseguramiento del área metropolitana Este del sector telecomunicaciones del ICE, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería en informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	19
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Luis Navarro Sánchez
2-0484-0537

DEDICATORIA

A Dios, por darme lo que tengo, por darme las fuerzas, paciencia y tranquilidad para seguir adelante.

A mis padres, Óscar y Patricia, por ser ese soporte desde la niñez, por ustedes soy lo que soy, entrego aquí un título universitario, es un triunfo de ustedes también.

A mis hermanos, espero que les sirva de ejemplo para alcanzar las metas que se propongan. En especial, a mi hermano Rodolfo, que me acompañó en esta aventura universitaria, y fue pilar fundamental para lograr este objetivo.

A la familia de mi esposa, por todo el soporte brindado, sin ustedes no lo hubiera logrado. En especial a mi cuñado David, que con su experiencia y conocimiento me dio ese empuje cuando más lo necesitaba; igual que mi hermano fue pilar fundamental para lograr esta meta.

A mis tíos, tías y primos, por siempre dar esas muestras de apoyo y cariño que motivan a conseguir la consecución de este logro.

A mi esposa, Alexandra, Dios sabe lo agradecido que estoy, eres esa mujer que siempre creyó en mí y me impulsó a terminar con esta meta pendiente en mi vida. Tendría que hacer toda una tesis para describir su papel en todo esto, te amo ¡lo logramos!

A mis hijas, Lucía y Daniela, esto es por ustedes, la vida me ha dado la experiencia para poder decirles que pueden hacer lo que se proponen, no importa la edad, hay que hacer muchos sacrificios, pero no hay palabras para describir lo bien que se siente lograr alcanzar las metas propuestas.

AGRADECIMIENTOS

Hay muchas personas que fueron fundamentales en esta etapa de mi vida, compañeros de clases, profesores. Quisiera agradecer especialmente a esos profesores que marcaron mi vida, no solo por el conocimiento adquirido de sus profesiones, sino por esas enseñanzas que aplican para la vida, creo que esas enseñanzas fueron las más importantes.

Al profesor Guido Campos, porque a través del cálculo me enseñó que hay que observar más allá para lograr dar con un resultado.

Al profesor Fernando Tortós, porque a través de la contabilidad me mostró que hay que saber administrar la vida.

Al profesor Luis Navarro, por ser ese profesor que pasó a ser amigo, que siempre estuvo dispuesto a ayudar cuando más lo requería, pilar fundamental para terminar mi carrera universitaria.

Al profesor Randall Vargas, porque marcó un antes y un después en vida profesional, por darme esa oportunidad que me obliga a dar lo mejor de mí. No tengo palabras para agradecerle todo lo que me ha enseñado.

ABREVIATURAS

- **3G:** Tercera generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil
- **4G:** Cuarta generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil
- **ADSL:** Asymmetric Digital Subscriber Line
- **FTTH:** Fiber To The Home
- **GPON:** Gigabit-capable Passive Optical Network
- **GSM:** Global System for Mobile
- **ICE:** Instituto Costarricense de Electricidad
- **PMI:** Project Management Institute
- **RDSI:** Red Digital de Servicios Integrados
- **TDMA:** Time Division Multiple Access
- **WIMAX:** Worldwide Interoperability for Microwave Access
- **TI:** Tecnología de la información
- **ITIL:** IT Infrastructure Library
- **PMI:** Project Management Institute

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo proponer un modelo para la gestión del conocimiento para la documentación de las lecciones aprendidas que se dan durante las labores diarias que realizan los técnicos del departamento de entrega y aseguramiento del Instituto Costarricense de Electricidad [ICE].

Como parte de la propuesta, se incluye la elaboración de un prototipo programado que funcione como una herramienta para los colaboradores de dicha institución.

Se analizará la importancia de la documentación de dichas experiencias para lograr oportunidades de mejora en la calidad del servicio que brinda el Instituto.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. Antecedentes del contexto de la empresa

Creación del Instituto Costarricense de Electricidad

Ley N°449. Reglamento para la creación del Instituto Costarricense de Electricidad [ICE] como una institución estatal autónoma, La Gaceta, San José, Costa Rica (1949).

En aquel momento, el Instituto tenía la responsabilidad de desarrollar las fuentes de energía eléctrica para el país y así brindar electricidad a toda la población. Evidentemente, Costa Rica da sus primeros pasos hacia el desarrollo y los costarricenses mejoran su calidad de vida mediante los diversos servicios que brinda el ICE desde su génesis hasta nuestros días.

Durante el año 1949, el Estado tenía como principal aspiración garantizar el adecuado funcionamiento de sus instituciones. El país apuntaba hacia el progreso y desarrollo en todos los campos. Hace 45 años, el gobierno concedió a la Institución la responsabilidad de hacer de las telecomunicaciones una herramienta de crecimiento económico, social y tecnológico.

Con el pasar del tiempo, el ICE debió modernizar el sistema utilizado para la telefonía, que poco a poco, se hacía más obsoleto e ineficiente, por lo que debió automatizar las centrales telefónicas, eliminar el sistema de operadoras, utilizar las centrales que podían realizar las comunicaciones de forma automatizada; de esta manera se mejoraba los servicios y el grado de satisfacción de los clientes.

Gracias a los avances tecnológicos mundiales, el ICE cambió esas centrales analógicas por digitales, que con el tiempo y la creación de la tecnología ADSL vinieron los servicios de Internet para el hogar, con costos más económicos y eficientes. Esta medida implicó una mejora en el ancho de banda comparado con los servicios de aquella época.

En una publicación del sitio electrónico EL pensante (2015), se menciona que el ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) nació en 1989, hace 26 años. Fue una versión de las tecnologías DSL, cuya primera versión nació dos años antes, desarrollada por Bellcore. Esta tecnología logró utilizar la infraestructura telefónica para poder transmitir datos y así ofrecer servicios de internet, televisión y telefonía convencional.

Posteriormente, emergieron otras tecnologías basadas en la fibra óptica, las cuales vinieron a mejorar el desarrollo de las telecomunicaciones. Es importante recordar la aparición del sistema telefónico celular. Este fenómeno se dio por el año de 1994, con la tecnología TDMA. Con el paso de los años, esta tecnología fue

necesaria sustituirla por las actuales, ya que tenía muchas limitantes. De esta manera, en Costa Rica conviven las tecnologías GSM, 3G, 4G, además de las tecnologías inalámbricas como Wimax.

Misión

Somos la Corporación propiedad de los costarricenses, que ofrece soluciones de electricidad y telecomunicaciones, contribuyendo con el desarrollo económico, social y ambiental del país.

Visión

Ser una Corporación líder, innovadora en los negocios de electricidad y telecomunicaciones en convergencia, enfocada en el cliente, rentable, eficiente, promotora del desarrollo y bienestar nacional, con presencia internacional.

Organigrama institucional

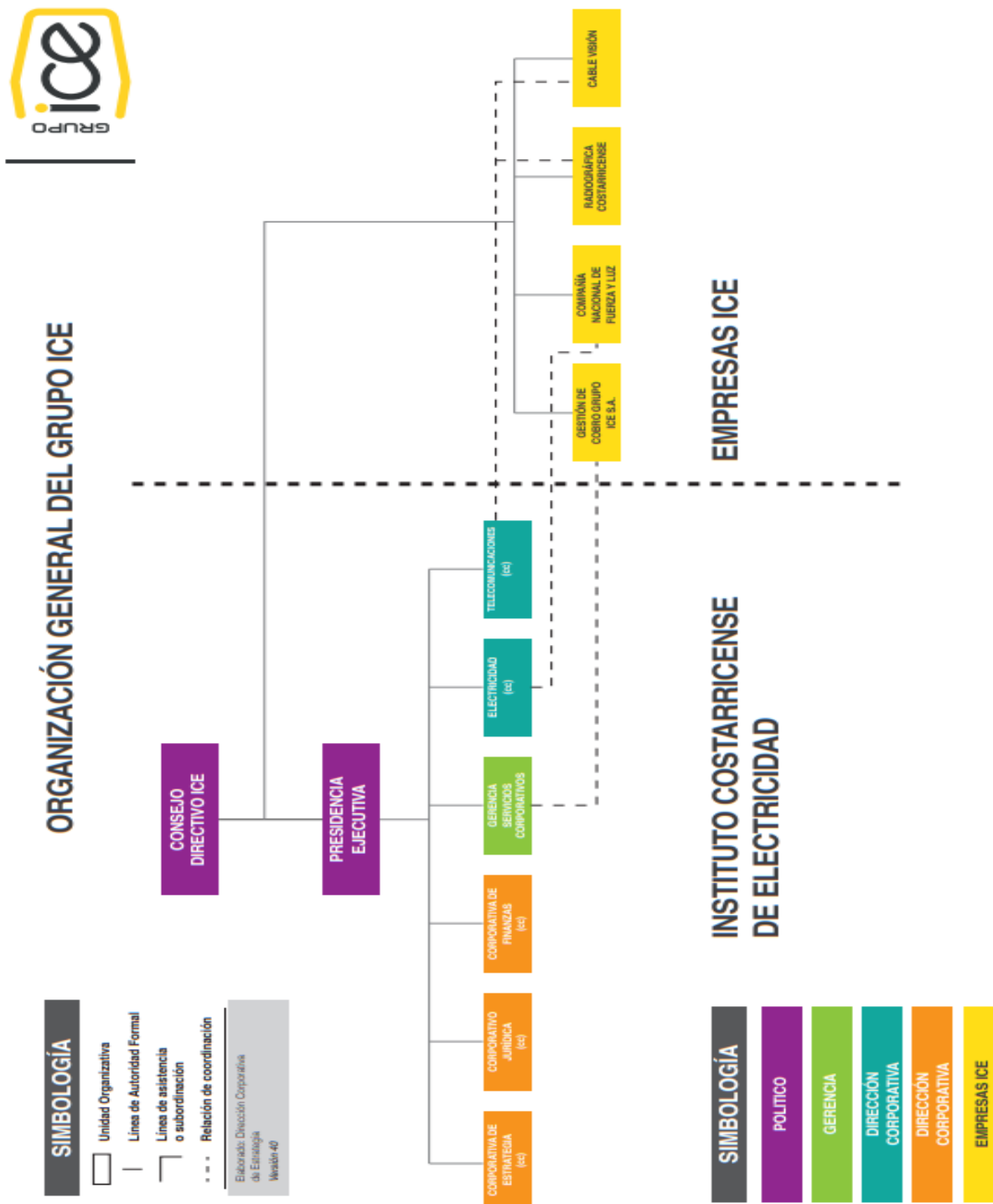


Figura 1

Organización general del grupo ICE

Fuente: recuperado de <https://www.grupoice.com/>

1.1.2. Antecedentes previos referentes a la gestión del conocimiento

Existen varias empresas que han aplicado una gestión del conocimiento con el fin de documentar las experiencias que han obtenido los colaboradores durante la ejecución de un trabajo en específico.

Los Premios MAKE (Most Admired Knowledge Enterprise) galardonan a las empresas que mejor gestionan el conocimiento donde han logrado mejoras en los procesos, tiempos y costos. Durante el año 2013, las empresas ganadoras fueron: Accenture, Amazon, Apple, Philipps, Deloitte, EY, Flour, Google, IBM, Infosys, McKinsey, Microsoft, POSCO, PWC, Samsung, Schlumberger, Tata, Toyota, Vale y Wipro. (Arjona, M 2014)

Dentro de esa lista podríamos mencionar algunos casos. En 1984, General Motors creó una empresa junto a Toyota (NUMMI, New United Motor Manufacturing Inc.) con el fin de aprender las técnicas de producción de su alterego, al transferir a las nuevas instalaciones una buena parte del personal de la planta de Fremont, quizás la de menores resultados de toda la organización. Dos años después, la nueva planta era ya la más productiva y llegó a alcanzar niveles de calidad comparables con los obtenidos en Japón. Este experimento único demostró la importancia de gestionar equipos de alto rendimiento, el conocimiento, lecciones aprendidas y fomentar la cooperación entre ellos. (Arjona, M 2014)

Hewlett Packard es otra de las empresas habituales en MAKE. Ya en 1997 mostró una gran preocupación por la Gestión del Conocimiento, a pesar de ser una compañía muy descentralizada lo que dificultaba -y dificulta-este proceso.

Las primeras iniciativas se centraron en la localización de formadores internos y en la puesta a disposición de los contenidos educativos generados convenientemente valorados. En el mismo sentido se establecieron Redes de Expertos apoyadas en una potente Intranet accesible a todos los empleados. Las Lecciones Aprendidas, como base para la Resolución de Problemas, fueron también parte fundamental en este primer modelo al incidir directamente en la mejora de la productividad. (Arjona, M 2014)

Apple es una empresa donde el objetivo de la Gestión del Conocimiento es crear un clima (una cultura) que permita que el conocimiento se socialice y comparta en aras de fomentar la innovación en todos los niveles. (Arjona, M 2014)

1.1.3. Justificación del proyecto

El conocimiento y las lecciones aprendidas que se generan en las labores diarias de una empresa, hace de este un activo importante. Si se logra que los trabajos terminados por el personal del departamento en cuestión sean documentados, hace que el conocimiento adquirido genere un valor para la empresa y no sea exclusivo del empleado.

El uso de estas mejores prácticas, dentro de la organización, logra optimizar los procesos, evitando en mayor medida cometer los mismos errores, desperdiciar el tiempo en redescubrir lo que ya se ha hecho en trabajos anteriores. Se lograría evitar el olvido de valiosa información que requirió de un gran esfuerzo para obtener los mejores resultados.

En el artículo publicado por Medina García, V. H., Salinas Riaño, J. P., & Medina Estrada, L. M. 2017, se menciona:

Hoy en día, las organizaciones requieren ser más productivas y aprovechar de manera más eficiente el trabajo de sus empleados, si se cuenta con bases de conocimiento y lecciones aprendidas, se tendría un continuo crecimiento de conocimiento en la empresa, lo cual permitiría un mejor

aprovechamiento y mayor calidad en la respuesta a incidentes que se presente entre las áreas internas de la compañía. (p.244).

La propuesta generaría algunos beneficios para la institución tales como:

- Proporcionar la unificación del conocimiento en un punto de acceso.
- Permite trabajar con el conocimiento de diferentes técnicos, de esta manera se facilita el trabajo en equipo.
- Obtener diferentes puntos de vista de un mismo caso.
- El conocimiento se conserva de una forma transparente sin limitaciones.
- Genera un modelo escalable ante los posibles cambios tecnológicos de la organización.

Los técnicos adquieren un conocimiento continuo ante los constantes cambios de materiales, equipos terminales, tecnologías de red, etc. Un caso real se presentó cuando las instalaciones de fibra óptica hasta el hogar se vieron afectadas cuando se realizó un cambio de materiales (acometida exterior y conectores ópticos). Ante el poco conocimiento de cómo hacer el corte de la fibra para poder agregar el conector, hubo técnicos que supieron resolver el problema, pero hubo otros que desconocían el mecanismo para poder realizar el trabajo. Este es un ejemplo claro que se pudo resolver con la ayuda de un modelo donde se comparta el conocimiento y lecciones aprendidas.

Con una herramienta para exponer las lecciones aprendidas, se puede mejorar los indicadores de tiempos para la atención de averías ya que los técnicos tendrían una herramienta donde podrían hacer consultas acerca del trabajo que realiza y que sus compañeros posiblemente ya resolvieron, adelantando el análisis técnico. En la siguiente tabla, se puede mostrar el año 2017 y hasta marzo del 2018, el porcentaje de averías resueltas en toda el área de telecomunicaciones en un periodo de 0 a 12 horas, desde el momento que el cliente hace un reporte de avería.

Tabla 1

Porcentaje de averías reparadas en un tiempo de respuesta de 0 a 12 horas en el año 2017 y hasta marzo de 2018 en toda el área de telecomunicaciones.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2017	86.4%	84.3%	87.8%	85.0%	70.6%	73.5%	69.0%	62.0%	52.2%	51.2%	69.5%	65.4%
2018	71.8%	69.5%	70.9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Intranet, <https://prd.infocom.ice/sicom> (Marzo2018)

Cuando se habla de toda el área de telecomunicaciones, se refiere a los siguientes sectores:

- Metropolitana Este
- Metropolitana Oeste
- Huetar
- Pacífico Central y Norte
- Brunca

Es importante señalar que no todas las nuevas tecnologías se instalan en todas las zonas. Por lo general, se inicia en la zona metropolitana, o bien, puede que

cierto tipo de tecnología sea mejor implementarlas en las zonas rurales. Esto es importante conocerlo, ya que evidentemente, existe una desigualdad en el conocimiento de los técnicos, según en la zona donde laboren. La idea del modelo del conocimiento es acortar esa desigualdad y lograr un rápido aprendizaje entre las zonas que van adquiriendo las tecnologías, ya implementadas, en otras zonas.

Averías por Rango 0 a 12 Horas												
Región	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Agosto	Sep	Oct	Nov	Dic
<u>METROPOLITANO ESTE</u>	75.5%	65.2%	66.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>METROPOLITANO OESTE</u>	59.8%	68.6%	77.3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>HUETAR</u>	82.5%	85.8%	86.6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>PACÍFICO CENTRAL Y NORTE</u>	62.3%	58.5%	53.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>BRUNCA</u>	88.2%	86.9%	85.2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	71.8%	69.5%	70.9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 2.

Muestra el porcentaje de averías reparadas por zonas en un plazo de 0 a 12 horas a marzo de 2018.

Fuente: Intranet, <https://prd.infocom.ice/sicom>

En la figura 2 se puede observar la variación que existe entre las regiones, no todas las zonas manejan las mismas tecnologías, por lo que se puede obtener ventajas con el sistema que permitan solucionar conflictos presentados en otras regiones.

El siguiente cuadro muestra la atención de averías de 0 a 12 horas durante el año 2017 a marzo del 2018 de toda la región metropolitana Este.

Tabla 2.

Porcentaje de averías reparadas en un tiempo de respuesta de 0 a 12 horas en el año 2017 y hasta marzo de 2018 en la región Metropolitana Este.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2017	77.4%	76.5%	81.0%	75.6%	61.8%	74.5%	62.8%	42.3%	47.7%	43.9%	75.9%	71.1%
2018	75.5%	65.2%	66.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Intranet, <https://prd.infocom.ice/sicom>

La tabla 2 indica el porcentaje de averías reparadas en el tiempo de 0 a 12 horas desde que se hace el reporte. Es importante recalcar que, durante el año 2017, se realiza una gran cantidad de instalaciones de fibra óptica como una nueva tecnología y cerca del mes de agosto se empezó a utilizar una nueva acometida exterior de fibra óptica, por lo que inició un proceso de aprendizaje. Esta curva de aprendizaje se puede ver reflejada en los meses de agosto, setiembre, y octubre. Durante estos meses, hubo técnicos que aprendieron rápidamente cómo realizar las instalaciones, con la nueva acometida, y no existió un canal de comunicación apropiado para difundir el conocimiento adquirido.

Averías por Rango 0 a 12 Horas												
Zona	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Hace	Sep	Oct	Nov	Dic
<u>CARTAGO</u>	81.3%	80.7%	87.4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>SAN JOSE</u>	73.2%	59.4%	57.9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>COSTERA</u>	50.0%	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	75.5%	65.2%	66.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3

Muestra el porcentaje de averías reparadas por zonas dentro del Metropolitano Este en un plazo de 0 a 12 horas a marzo de 2018.

Fuente: Intranet, <https://prd.infocom.ice/sicom>

La figura 3 muestra el porcentaje de averías reparadas en el tiempo de 0 a 12 horas desde que se hace el reporte por parte del cliente. La zona costera cuenta con muy poca actividad, por lo que se sale del rango promedio de las zonas. También se puede observar una diferencia considerable entre Cartago y San José. Por lo general, en la zona de San José, es donde se incursiona con nuevas tecnologías, por lo que el modelo para el conocimiento planteado ayudaría a dicha zona a mejorar los tiempos de respuesta a los diferentes escenarios presentados. Lo anterior es debido a que los colaboradores ya tendrían un conocimiento que fue adquirido por otros trabajadores.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, el Instituto Costarricense de Electricidad ofrece una variedad de servicios en el área de telecomunicaciones. El Instituto brinda: televisión, internet y telefonía en diferentes tipos de tecnologías y medios de transmisión. Concretamente, en el área de entrega y aseguramiento para los clientes de tipo Hogar y Pymes existen diferentes tecnologías como lo son: ADSL, ADSL+, ADSL 2+, metro Ethernet, GPON, RDSI, Calix, Wimax, etc. Los medios que se utilizan son los siguientes: cobre, fibra óptica, híbrido (parte fibra y otra en cobre), inalámbrico (wimax).

Cada una de estas tecnologías y medios de transmisión hacen que el aprendizaje y conocimiento técnico crezcan a medida que se innova en el campo. De acuerdo con Pérez (2018):

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que, al ser tomados por sí solos, poseen un menor valor cualitativo (<https://definicion.de/conocimiento/>).

Sin importar la cantidad de tiempo que pueda tener un técnico de campo laborando, siempre va tener la necesidad de contar con la información acerca de la tecnología en la cual se encuentra trabajando. Configuraciones de equipos de red, tipo de materiales necesarios, contactos de soporte en la red según el tipo caso, son algunos ejemplos de las necesidades que puede presentar un técnico en el campo.

En varias ocasiones se detecta rápidamente la solución para la reparación de una avería, sin embargo, en ocasiones no tener a mano el manual actualizado de configuración del modem, según su marca, tecnología y medio puede hacer que los tiempos de reparación no mejoren; otro ejemplo consiste en las instalaciones que no se realizan de forma igual como regularmente se hacen, como: condominios, edificios, residenciales ,donde el ICE llega a acuerdos para poder dar el servicio y el patrón de una instalación normal se modifica. Realimentación y lecciones aprendidas, es otro aspecto importante por señalar. Es el conocimiento adquirido por parte de los técnicos en sus labores diarias, ya que se carece de un manual y sería un gran aporte si se comparte con el resto de sus compañeros. Según Project (2013).

Las lecciones aprendidas es un elemento importante para cualquier organización, la guía del PMBOK define las lecciones aprendidas como: “El conocimiento adquirido durante un proyecto el cual muestra cómo se

abordaron o deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro” (Project Management Institute, 2013, p.551)

El acceso a la documentación por parte de los técnicos de campo es relativo, ya que la información necesaria es enviada por correo institucional; esto genera uno de los problemas más comunes, ya que el correo se satura si no es revisado en cierta regularidad, además, que la información no está centralizada.

Una práctica generalizada que se da en el ICE, es el cambio constante de los equipos utilizados para brindar los servicios; módems, equipos para los servicios de televisión como STB (equipo que se conecta a los televisores de los clientes, para transmitir video digital), controles, entre otros. Son algunos ejemplos de equipos que continuamente cambian de marca, forma de configurar, nuevas limitaciones y alcances.

En relación con temática de infraestructura de la red, cabe señalar que hay diferentes tipos de red especiales para: empresas, edificios, centros comerciales, condominios, etc. Esto genera pérdida de tiempo para el técnico de campo, ya que se invierte tiempo en conocer o entender cómo trabaja la red y poder realizar las tareas necesarias. Por ejemplo, el técnico diagnostica el daño y necesita hacer un cambio en el cuarto de telecomunicaciones del recinto, sin embargo, tal vez, el cliente no tiene claro cómo lograr el acceso al lugar.

Otro aspecto por tomar en cuenta, a la hora de realizar instalaciones, es el hecho de que los clientes hacen solicitudes a los técnicos que se sale de lo que se podría llamar estandarización, por lo que, en un futuro, a la hora de una visita técnica para solucionar una avería, se podría complicar por no tener el conocimiento del trabajo realizado.

Se podrían enumerar una gran cantidad de casos y experiencias vividas en el campo, por lo que no cabe duda la necesidad de tener centralizado el conocimiento técnico en un sistema que sea accesible para todos los técnicos.

Scafidi (2011) menciona en su tesis. “El conocimiento es uno de los factores económicos más importantes de nuestro tiempo, y su adecuada gestión, un elemento clave para la competitividad en la denominada “sociedad del conocimiento”” (p.22).

Por todo lo anterior, el problema es: la pérdida de la información del conocimiento generada por lecciones aprendidas que evita la mejora continua en los procesos de instalación y reparación de los servicios del departamento de entrega y aseguramiento del área metropolitana este del sector telecomunicaciones del ICE.

Aquí nace la pregunta de investigación: ¿Cómo adaptar a las necesidades del Departamento de Entrega y Aseguramiento del Área Metropolitana Este del Sector Telecomunicaciones del ICE un modelo de gestión del conocimiento orientado a lecciones aprendidas basado en metodologías ágiles como ITIL, PMI?

1.2.1. Diagrama Causa – Efecto

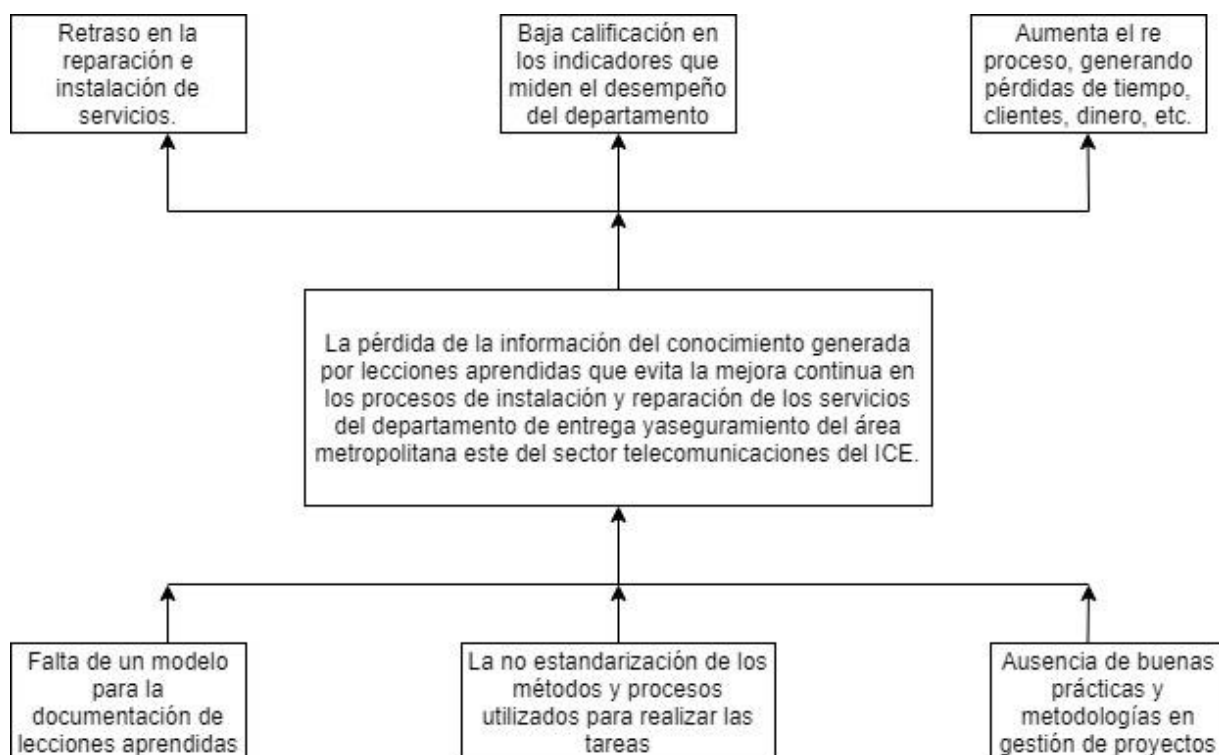


Figura 4

Diagrama de Causa-Efecto

Fuente: elaboración propia

1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1. Objetivo general:

Desarrollar un modelo de la gestión del conocimiento en tecnologías de acceso para el Departamento de Entrega y Aseguramiento del área Metropolitano Este del Sector de Telecomunicaciones del ICE en el área de lecciones aprendidas basado en las mejores prácticas de Itil.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Analizar el proceso utilizado por el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este para la atención de incidentes e instalación de servicios. Análisis en marzo del 2018.
- Diseñar el modelo de lecciones aprendidas basado en Itil y al análisis realizado en el departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este.
- Desarrollar el modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas.

- Desarrollar un prototipo de aplicación web que apoye la gestión del conocimiento basado en el modelo desarrollado para la documentación de lecciones aprendidas.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances

- El primer alcance consiste en una recopilación de los procesos utilizados actualmente para la instalación de servicios y en la atención de averías en el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este.
- El segundo alcance consiste en diseñar un modelo de gestión del conocimiento en el área de las lecciones aprendidas, conforme C las mejores prácticas definidas por Itil, que se utilizarán como base para crear un modelo que se ajuste a la realidad del departamento y a sus necesidades.
- El tercer alcance consiste en el desarrollo de una guía para la documentación de lecciones aprendidas.
- El cuarto alcance consiste en el desarrollo de una herramienta de tipo prototipo que logre abarcar todas las áreas del modelo propuesto. Dicho prototipo es un aplicativo

WEB, ya que los técnicos consideran que una aplicación celular limitaría a los compañeros que no cuentan con celulares Android o de calidad óptima para la instalación de una aplicación como tal. El lenguaje de programación seleccionado es PHP y el lenguaje de programación de la base de datos seleccionado es PostgreSQL versión 10 de código abierto.

1.4.2. Limitaciones

- La herramienta depende de la información dada por los técnicos de campo, por lo que sería vital una buena disposición por parte del departamento técnico para cargar la información necesaria al sistema.
- Para generar la herramienta, se tendría que desarrollar con licencias gratuitas para evitar algún inconveniente de este tipo. Es un prototipo fuera de la gobernabilidad de TI, por lo que sería una herramienta no oficial utilizada por el Departamento de Entrega y Aseguramiento.
- El uso del modelo y su herramienta depende de las autoridades competentes de la institución, el estudio está basado en un departamento en específico, sin embargo, queda a criterio de la institución si desea expandir la idea al resto de las zonas del país.

- El Departamento como tal no tiene una oficina de proyectos, por lo que no existe una persona encargada de la implementación del modelo, así como sus mejoras posibles, costos, tiempos y procedimientos o instrucciones.

- La herramienta es un prototipo tipo aplicativo web que se encuentra en un local host, por lo que no hay un plan de pruebas de implementación del software.

1.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3

Cronograma de actividades

Actividad	Inicio	Fin
Propuesta de modelo de gestión del conocimiento en tecnologías de acceso para el Departamento de Entrega y Aseguramiento del Área Metropolitana Este del Sector Telecomunicaciones del ICE basado en lecciones aprendidas.		
Entregable I		
Recopilación de los procesos utilizados actualmente	Semana 1	Semana 3
Tabulación de la información recolectada	Semana 3	Semana 5
Entregable II		
Recopilar conocimientos adquiridos según las tabla del entregable 1	Semana 5	Semana 6
Entrevistas con técnicos de campo	Semana 6	Semana 7
Entrevistas con los técnicos administrativos (centro de despacho)	Semana 7	Semana 8
Creación de una base de datos con los resultados de las entrevistas	Semana 8	Semana 10
Entregable III		
Análisis del sistema para el prototipo	Semana 12	Semana 15
Diseño del sistema para el prototipo	Semana 15	Semana 17
Desarrollo del sistema para el prototipo	Semana 17	Semana 24

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

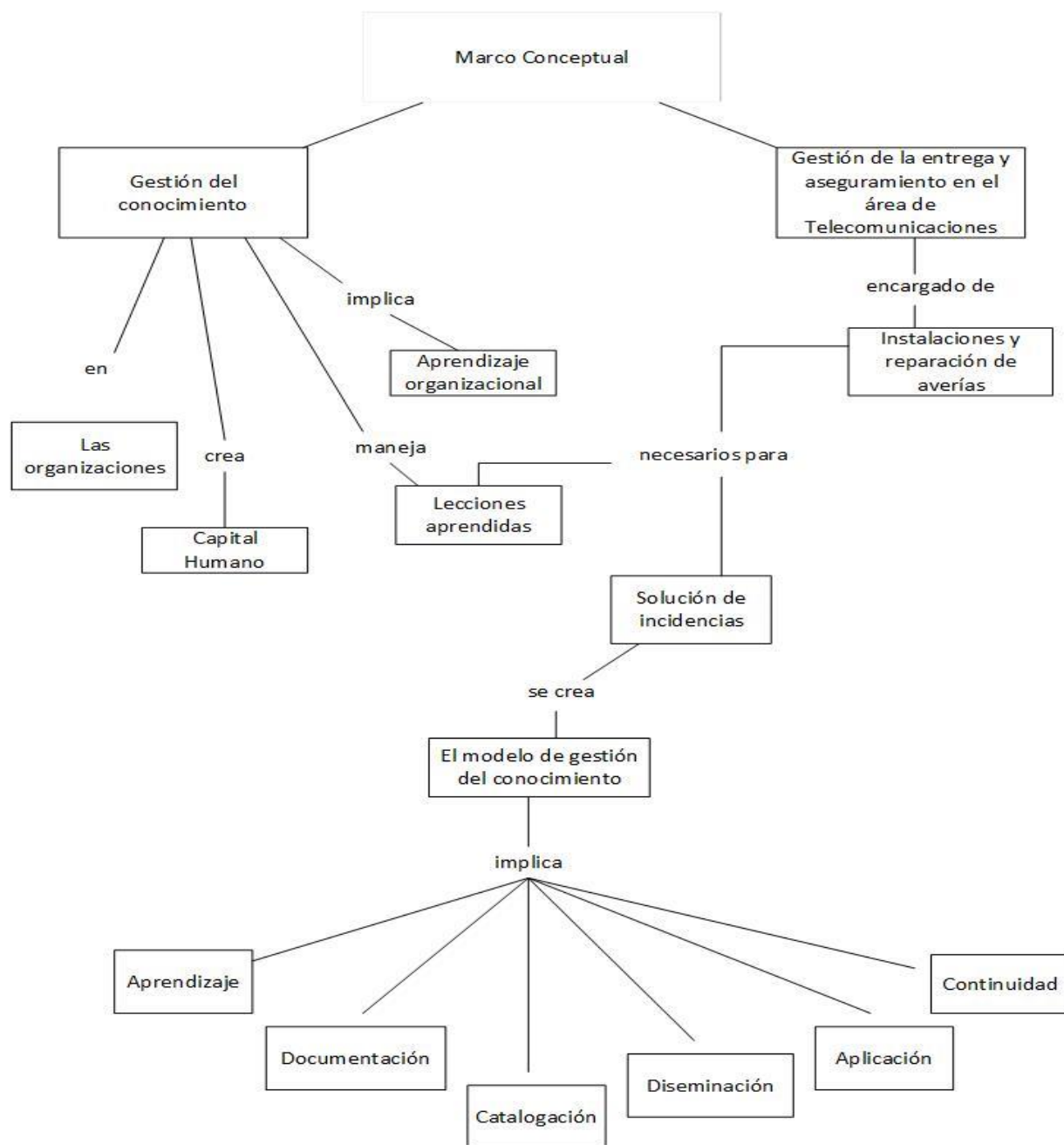


Figura 5

Marco conceptual

Fuente: elaboración propia

2.1.1.El conocimiento en las organizaciones

Un pilar fundamental en las organizaciones es el conocimiento adquirido dentro de las labores diarias de sus colaboradores. “La generación y aplicación de saberes de los trabajadores conforman el elemento diferenciador del desarrollo” (Angulo ,2017, p.56). En una empresa, los trabajadores requieren realimentarse continuamente sobre sus labores, tienen la necesidad de asegurar que su trabajo se realiza de la mejor manera posible.

Para una organización, almacenar el conocimiento que fue aplicado por sus colaboradores, ayuda a establecer parámetros y lineamientos que logren cumplir con los objetivos planteados por la empresa. De nada sirve que un funcionario tenga el conocimiento necesario para realizar ciertas tareas específicas, si sus compañeros no saben cómo realizarlas. Una buena comunicación logra una economía porque ahorra tiempo y esfuerzo en una toma de decisiones (Scafidi ,2011). Es importante que todos los colaboradores compartan sus conocimientos por el bienestar de la empresa ya que se logra un mejor uso de los recursos, permite encontrar posibles errores que se pueden corregir y contribuye con la innovación.

2.1.2.El Aprendizaje organizacional

El compartir, es una acción que se trata de inculcar desde la niñez. Sin embargo, es conocido que no todas las personas lo hacen, más aún cuando se habla de compartir el conocimiento adquirido a través del tiempo en sus labores cotidianas. Por esa razón, las organizaciones deben motivar a su personal a compartir sus experiencias laborales, así se podrá saber si se hacen bien las funciones, si es necesario mejorar en ciertos aspectos. Un modelo que ayude a gestionar el conocimiento en las organizaciones hace que se tenga claro cómo aumentar el capital intelectual.

El aprendizaje organizacional es la capacidad que tienen las organizaciones de generar nuevo conocimiento a partir de la creación, organización y procesamiento de la información, con lo cual se configura una cultura generadora de nuevas capacidades, productos y servicios orientados a la mejora de los procesos. (Kelinier, 2000, citado por Angulo, 2017, p.60).

Otra definición que podemos agregar al aprendizaje organizacional donde se menciona la importancia de la capacidad del empleado sería:

La capacidad de los empleados para actuar frente a los cambios de su entorno, de tal forma que a partir de la identificación de los errores puedan

corregirlos, empleando para ello nuevas estrategias, con el propósito de contribuir a la innovación y desarrollo organizacional. (Beazley, Boenisch, & Harden, 2003 citado por Angulo 2017, p.60).

2.1.3. Capital intelectual

Para tener una mejor interpretación del significado de capital intelectual se podría citar algunos autores. “El conjunto de recursos intangibles que dispone una empresa en un momento determinado del tiempo, es decir, por todos aquellos activos y habilidades basados en la información y el conocimiento”. (Navas & Ortiz, 2002, citado por Angulo, p.63). Esta definición parte del recurso intangible, la real academia española [RAE] define intangible como: “Que no debe o no puede tocarse”. (RAE, 2017).

Una definición por elaboración propia de capital intelectual podría ser: Activo intangible de las organizaciones que se crea mediante la unión del capital humano y su conocimiento.

2.1.4. Lecciones aprendidas

En la tesis de Antonieta Scafidi (2011) se menciona varias definiciones de lecciones aprendidas. Se podría utilizar la siguiente definición: “una lección aprendida es cualquier experiencia o percepción positiva o negativa que se puede usar para mejorar el rendimiento de una organización en el futuro”. (Del Mora & Colegas, 2007, citado por Scafidi, 2011 P.39).

Una de las definiciones de esta temática es el hecho de que las lecciones aprendidas son todas aquellas enseñanzas adquiridas en diferentes situaciones laborales que ayudan a las organizaciones a aumentar la experiencia y conocimiento en el mercado que se desarrolla.

La práctica de tener documentada todas las lecciones aprendidas al finalizar algún trabajo en específico, haría que los trabajos futuros se manejen de una forma más ágil y eficiente. La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos [PMBOK], en su quinta edición, hace énfasis en documentar las lecciones aprendidas al cierre de los proyectos para poder disponer de esa información en proyectos futuros (Project Management Institute, 2013).

2.1.5. Gestión de entrega y aseguramiento en el área de telecomunicaciones

El Departamento de Entrega y Aseguramiento es el encargado de velar por la instalación y reparación de averías de los servicios de telecomunicaciones brindados por el ICE con las tecnologías de acceso ADSL, RDSI, FTTH, GPON, Wimax, etc.

2.1.6. Solución de incidencias

Para lograr resolver casos que se presentan en las labores cotidianas, es necesario hacer uso de los conocimientos adquiridos durante la solución de algunos conflictos presentados. Aportar este conocimiento hace que las empresas ganen tiempo, costos y da solución a las incidencias presentadas en la organización. Por este motivo, es necesario crear un modelo donde se pueda disponer de dicho aprendizaje. Los colaboradores, con mayor conocimiento, pueden estar ausentes, por lo que la documentación viene a ser un soporte fundamental para otros trabajadores.

A un empleado le puede tomar algún tiempo adquirir el conocimiento necesario para comprender la complejidad del caso, esto genera una curva de

aprendizaje que a las organizaciones le representa un gran costo, por lo que no documentar ese aprendizaje puede generar más costos para la organización.

2.1.7. Mejores prácticas en las corporaciones

Según el instituto mexicano de mejores prácticas corporativas [IMMPC] define las mejores prácticas en las corporaciones como “una serie de metodologías, sistemas, herramientas, y técnicas aplicadas y probadas con resultados sobresalientes en empresas que han sido reconocidas como de clase mundial”. (IMMPC, 2013).

2.1.8. ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) es un compendio de publicaciones, o librería, que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios de Tecnología Informática. (Ríos, 2014, p.4).

Las organizaciones cada vez dependen más de las herramientas informáticas para llevar a cabo su trabajo diario. La complejidad de los procesos en las empresas hizo crecer la demanda y necesidad de las entidades (públicas o privadas) de

disponer de un modelo que les permitiera gestionar su infraestructura TI más fácilmente y que pudieran dar soporte a los objetivos del negocio.

Estas buenas prácticas provienen de las mejores soluciones posibles que diversos expertos han puesto en marcha en sus organizaciones a la hora de ejecutar sus servicios en TI.

2.2. PROTOTIPO

Según la Real Academia Española define la palabra prototipo como “Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa”. (RAE, 2018).

El objetivo del prototipo es dar a los usuarios interesados una herramienta que pueda aplicar el modelo propuesto del proyecto, es decir, que se pueda documentar el aprendizaje obtenido y que lo pueda catalogar, diseminar y dar continuidad.

2.2.1. El prototipo basado en los sistemas de información

Para la comprensión de lo que es un sistema de información, es importante conocer la definición de sistemas de información, hay varios autores de libros o publicaciones

que definen en diferentes palabras el término de sistemas de información. Sin embargo, todas llegan a la misma conclusión, (Fernández, V 2006) menciona que los sistemas como un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Si a esa definición le agregamos el término sistemas de información, se podría definir como “un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo en común: satisfacer las necesidades de información de una organización” (Fernández, V 2006).

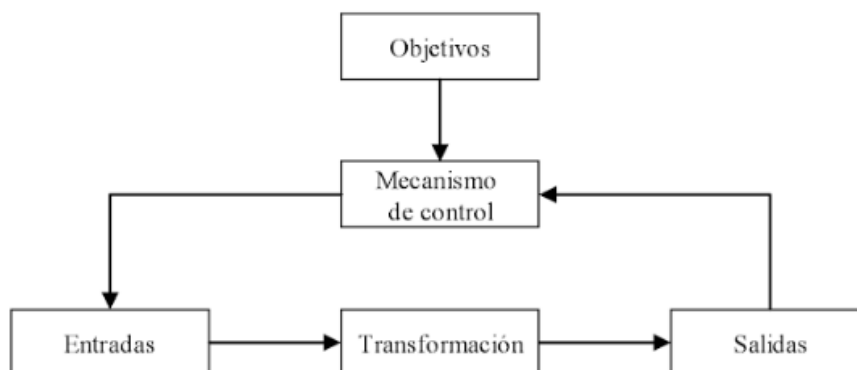


Figura 6

Modelo general de un sistema

Fuente: Fernández, V 2006. P11.

En la figura, se puede observar cinco bloques con elementos básicos en el modelo de un sistema. Un recurso accede al sistema por medio de elementos de entrada, esto para ser modificados en la etapa de transformación. El proceso se monitorea por el mecanismo de control para lograr el objetivo. Después de la transformación, el resultado se obtiene mediante los elementos de salida.

2.2.2. Tipos de sistemas

Los sistemas se pueden catalogar de acuerdo con las necesidades del cliente o las empresas, según (Kendall & Kendall, 2011) menciona algunos tipos de sistemas que se pueden dividir en:

- TPS (Sistemas de procesamiento de transacciones)
- OAS (Sistemas de automatización de la oficina)
- KWS (Sistemas de trabajo del conocimiento)
- MIS (Sistemas de información gerencial)
- DSS (Sistemas de apoyo para la toma de decisiones)

2.2.3. Software de código abierto

Actualmente, el software de código abierto es una herramienta muy importante para las empresas y los simples usuarios. Kendall & Kendall (2011) afirma:

El software de código abierto es una alternativa al desarrollo de software tradicional cuyo código patentado se oculta a los usuarios, Representa un modelo de desarrollo y filosofía de distribución de software gratuito y publicación de su código fuente. Bajo este esquema, el código se puede estudiar y compartir, y muchos usuarios y programadores tienen la posibilidad de modificarlo.

2.2.4. Análisis y diseño de sistemas de información

Para la solución de problemas, el análisis y el diseño son dos etapas necesarias que garantizan resolver de forma detallada los requerimientos del sistema. “El análisis de sistemas se centra en qué se tiene que hacer, mientras que el diseño de sistemas se centra en cómo se tiene que realizar.” (Fernández, V, 2006 p.69). Se podría decir que el diseño del sistema busca la forma de cumplir con los requerimientos que se obtuvieron en la etapa de análisis del sistema.

2.2.5. Procesos del software

El proceso del software constituye las etapas que llevan a la elaboración de un software. “Un proceso de software es una serie de actividades relacionadas conducentes a la elaboración de un producto de software”. (Somerville, 2011, p.28).

Cuatro procesos fundamentales en la ingeniería de software son los siguientes:

- Especificación del software: Tienen que definirse, tanto la funcionalidad del software, como las restricciones de su operación.

- Diseño e implementación del software: Debe desarrollarse el software para cumplir con las especificaciones.
- Validación del software: Hay que validar el software para asegurarse de que cumple lo que el cliente quiere.
- Evolución del software: El software tiene que evolucionar para satisfacer las necesidades cambiantes del cliente. (Somerville, 2011, p.28).

2.2.6. Modelos de proceso de software

Según (Somerville, 2011) “Un modelo de proceso de software es una presentación simplificada de este proceso” (p.29).

Los modelos no son métodos definitivos para la elaboración del software, lo que buscan es dar una referencia de cómo debe ser los procesos para cumplir los requerimientos que se planteen. Su objetivo es incrementar la calidad del software que se produce en sus etapas de desarrollo.

Algunos de los modelos usados frecuentemente son los siguientes:

- Modelo de cascada: es el modelo utilizado para la elaboración del prototipo del proyecto. Este modelo se representa en etapas separadas, las actividades

en las cuales se fundamenta el proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución.

- Desarrollo incremental: vincula los procesos de especificación, desarrollo y validación. Como su nombre lo indica, el desarrollo consiste en ir creando versiones de forma incremental, que van agregando funcionalidades con respecto a la versión anterior.
- Ingeniería de software orientada a la reutilización: “Este enfoque se basa en la existencia de un número significativo de componentes reutilizables. El proceso de desarrollo del sistema se enfoca en la integración de estos componentes en un sistema, en vez de desarrollarlo desde cero” (Somerville, 2011, p.30).

2.2.7.El modelo en cascada

El modelo en cascada se caracteriza por ser un proceso ordenado donde se debe planificar todas las necesidades del sistema en etapas.

Las etapas necesarias para el desarrollo en cascada llevan un orden para cumplir con las necesidades del usuario, primero se debe definir los requerimientos, seguido del diseño del sistema y software, posteriormente, se realiza la implementación y prueba de la unidad para poder hacer la integración y prueba del sistema y, por último, la etapa de operación y mantenimiento.

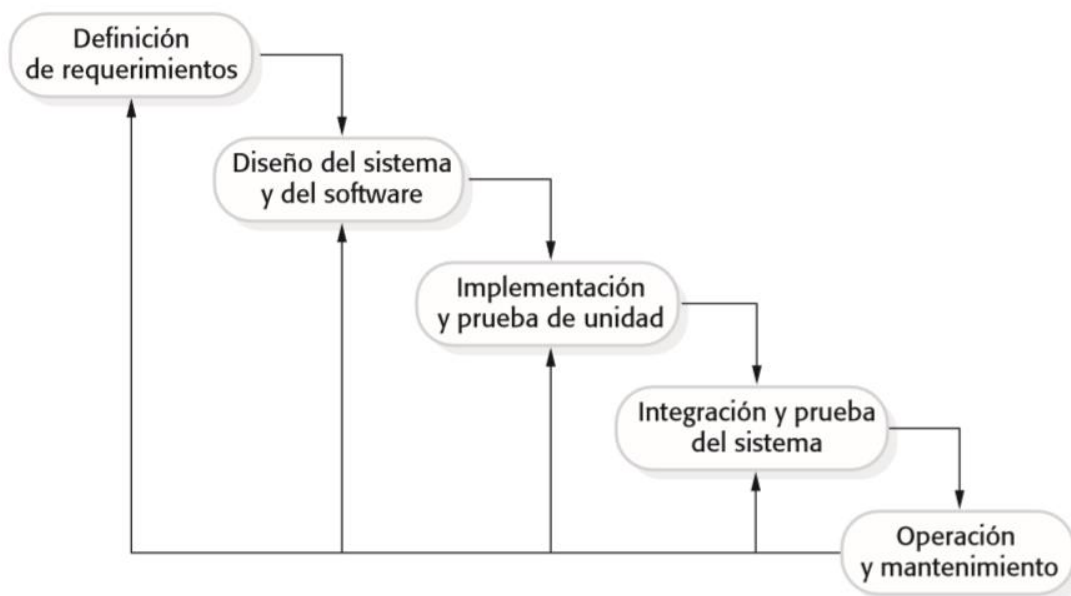


Figura 7

Modelo en cascada

Fuente: Somerville, I 2011

De acuerdo con la figura anterior, el detalle de las etapas del modelo en cascada es el siguiente:

- **Análisis y definición de requerimientos:** los servicios, las restricciones y las metas del sistema se establecen mediante consulta a los usuarios del sistema. Luego, se definen con detalle y sirven como una especificación del sistema.
- **Diseño del sistema y del software:** el proceso de diseño de sistemas asigna los requerimientos, para sistemas de hardware o de software, al establecer una arquitectura de sistema global. El diseño del software implica identificar y

describir las abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones.

- Implementación y prueba de unidad: durante esta etapa, el diseño de software se realiza como un conjunto de operaciones o unidades del programa. La prueba de unidad consiste en verificar que cada unidad cumpla con su especificación.
- Integración y prueba de sistema: las unidades del programa o los programas individuales se integran y prueban como un sistema completo para asegurarse de que se cumplan los requerimientos de software. Después de probarlo, se libera el sistema de software al cliente.
- Operación y mantenimiento. Por lo general (aunque no necesariamente), esta es la fase más duradera del ciclo de vida, donde el sistema se instala y se pone en práctica. El mantenimiento incluye corregir los errores que no se detectaron en etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema e incrementar los servicios del sistema conforme se descubren nuevos requerimientos. (Somerville, 2011, p.31)

2.2.8. Análisis de requerimientos

Los requerimientos de un sistema son descripciones detalladas de las necesidades del cliente para el sistema; son de suma importancia porque representan la guía para el diseño y desarrollo del sistema. Fernández, V (2006) menciona que “un requerimiento describe lo que se supone que el sistema debe hacer, y no cómo debería hacerlo.” (p. 83).

Dentro de la tipología de requerimientos, se pueden clasificar en requerimientos funcionales y no funcionales.

Los requerimientos funcionales hacen referencia a las actividades y servicios que un sistema debe hacer. Por lo general, estos requerimientos están vinculados a las entradas y salidas, los procesos y los datos por almacenar en el sistema.

Los requerimientos no funcionales describen otras necesidades para lograr el alcance del objetivo del sistema. Algunas de estas características son rendimiento, facilidad de uso, tiempo de entrega, documentación, especificaciones técnicas del hardware, etc. Fernández, V (2006)

2.2.9. Leguajes de programación

El lenguaje de programación es el utilizado por las computadoras para seguir instrucciones y ejecutar el sistema como tal. Se compone de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas. Ejemplos: PHP, prolog, ASP. net, ActionScrtpt, ada, pitón, Pascal, C#, Visual Basic, JAVA, JavaScript, etcétera. (Cohen, K & Asín, L, 2009).

Existen dos tipos de niveles de lenguajes de programación, lenguajes de bajo y alto nivel. Los lenguajes de bajo nivel son los que controlan el hardware como tal. Los lenguajes de alto nivel, se utilizan para desarrollar programas o software de aplicación.

En el caso de la programación orientada a objetos:

Las operaciones se ligan a los datos; es decir, no se hace hincapié en el procedimiento para hacer una tarea, sino en los objetos que la componen. En estos lenguajes un objeto es, por ejemplo, el elemento artículo, al cual se le define como un conjunto de atributos y métodos y la forma de cómo alterarlos. Las principales ventajas de la programación orientada hacia objetos son: requiere de menos códigos para hacer una aplicación, ahorra tiempo de desarrollo, se logran programas con una alta modularidad, incrementa la posibilidad de crear interfaces amigables y, además, el

mantenimiento de los programas es mucho más sencillo. En este aspecto, es importante destacar que entre 60% y 80% del tiempo de los programadores de las empresas se aplica en actividades de mantenimiento; lo que explica, en parte, el éxito de estos lenguajes, dado que representan ahorros monetarios para las compañías (Cohen, K & Asín, L, 2009, p.139).

2.2.10. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript, es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de todo el proceso.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

Aunque el desarrollo de PHP está centrado en la programación de scripts del lado del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas. (The PHP Group, 2018)

2.2.11. PostgreSQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL, combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura, las cargas de trabajo de datos más complicadas.

PostgreSQL trata de cumplir con el estándar SQL cuando dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría llevar a decisiones arquitectónicas deficientes. Muchas de las funciones requeridas por el estándar SQL son compatibles, aunque a veces con una función o sintaxis ligeramente diferente. The PostgreSQL Global Development Group (2018). Algunas de sus características son las siguientes:

- Tipos de datos:
 - Primitivas: entero, numérico, cadena, booleano
 - Estructurado: fecha / hora, matriz, rango, UUID
 - Documento: JSON / JSONB, XML, valor-clave (Hstore)
 - Geometría: Punto, Línea, Círculo, Polígono
 - Personalizaciones: Compuestas, Tipos Personalizados.

- Integridad de los datos
 - ÚNICO, NO NULO
 - Llaves primarias
 - Llaves extranjeras
 - Restricciones de exclusión
 - Cerraduras explícitas, cerraduras consultivas

2.2.12. Lenguaje modelado unificado

El lenguaje unificado de modelado o UML (en sus siglas en inglés) es la notación (principalmente gráfica) de que se valen los métodos para expresar diseños. Es la orientación que nos dan sobre los pasos por seguir para hacer el diseño (Fowler, 1999).

El modelado de sistemas es el proceso para desarrollar modelos abstractos de un sistema, donde cada modelo presenta una visión o perspectiva diferente de dicho sistema. En general, el modelado de sistemas se ha convertido en un medio para representar el sistema, usando algún tipo de notación gráfica, que ahora casi siempre se basa en notaciones en el UML.

2.2.13. Casos de uso

Un caso de uso puede tomarse como un simple escenario que describa lo que espera el usuario de un sistema. Cada caso de uso representa una tarea discreta que implica interacción externa con un sistema.

En su forma más simple, un caso de uso se muestra como una elipse, con los actores que intervienen en el caso de uso representados como figuras humanas (Somerville, 2011).



Figura 8

Ejemplo de un diagrama de caso de uso

Fuente: Somerville, I 2011.

El diagrama va seguido de una matriz donde se determina una descripción del caso de uso, los actores, los módulos y las observaciones del caso.

2.2.14. Diagrama de flujo de datos

El diagrama de flujo de datos permite desarrollar modelos del dominio de la información y del dominio funcional. A medida que el diagrama se mejora con mayores niveles de detalle, se efectúa la descomposición funcional implícita del sistema. Al mismo tiempo, la mejora del diagrama da como resultado el refinamiento de los datos conforme avanzan por los procesos que constituyen la aplicación.

(Pressman, 2010).

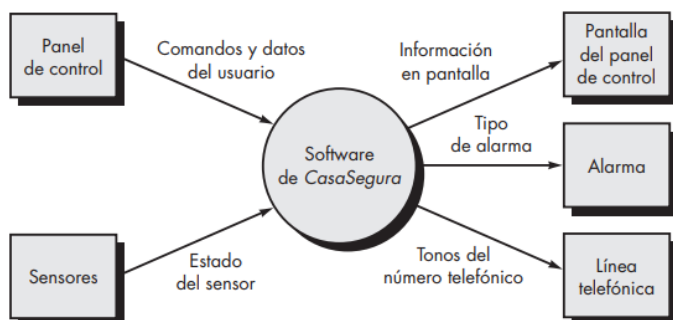


Figura 9

Ejemplo de un diagrama de flujo de datos

Fuente: Pressman, 2010.

2.2.15. Diagrama de clases

El diagrama de clases representa los objetos que manipulará el sistema, las operaciones (también llamadas métodos o servicios) que se aplicarán a los objetos para efectuar la manipulación, las relaciones (algunas de ellas jerárquicas) entre los objetos y las colaboraciones que tienen lugar entre las clases definidas.

Los elementos de un modelo basado en clases incluyen: las clases y los objetos, atributos, operaciones, modelos clase-responsabilidad-colaborador [CRC], diagramas de colaboración y paquetes. (Pressman, 2010).

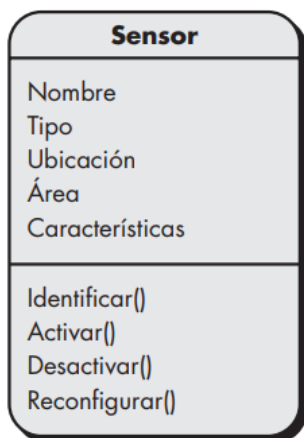


Figura 10

Ejemplo de un diagrama de clase

Fuente: Pressman, 2010

2.2.16. Diagrama entidad relación

La pareja objeto-relación es la piedra angular del modelo de datos. Estas parejas se representan gráficamente con el uso del diagrama entidad-relación. Este diagrama fue propuesto para diseñar sistemas de bases de datos relacionales. Los objetos de datos se representan con un rectángulo etiquetado. Las relaciones se indican con una línea etiquetada que conecta objetos. En ciertas variantes del diagrama, la línea de conexión contiene un rombo con la leyenda de la relación. Las conexiones entre los objetos de datos y las relaciones se establecen con el empleo de varios símbolos especiales que indican cardinalidad y modalidad. (Pressman, 2010).

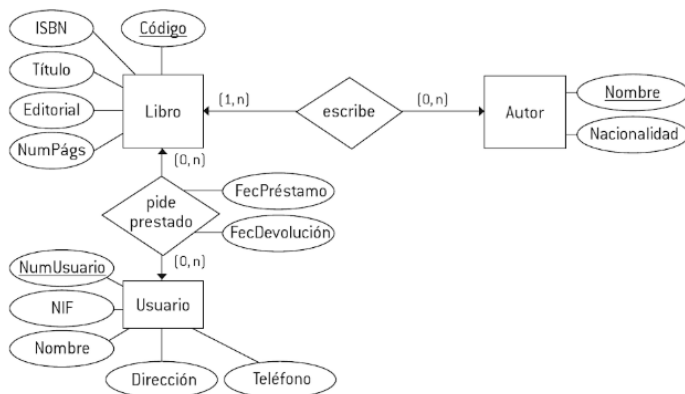


Figura 11

Ejemplo de un diagrama entidad- relación

Fuente: Piñeiro, J 2013.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo, ya que la razón de ser de este estudio es utilizar los avances, teorías del conocimiento y lecciones aprendidas como marco de referencia para aplicarlas en el entorno laboral de la Institución. Sampieri (2014), menciona como característica del enfoque cualitativo “El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos)” (Hernández, 2014, p.8). Esta es una característica que marca la investigación, ya que el conocimiento adquirido por los trabajadores tiene diferentes perspectivas y criterios.

El tipo de investigación que se utilizó es de campo. Esto porque se obtendrán los datos en el ambiente natural de los trabajadores y así se podrá observar, analizar y registrar el manejo en diferentes situaciones. Este tipo de investigación va acorde con el enfoque de la investigación ya que “Se define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones” (Patton, 2011, citado por Hernández, 2014, p.9).

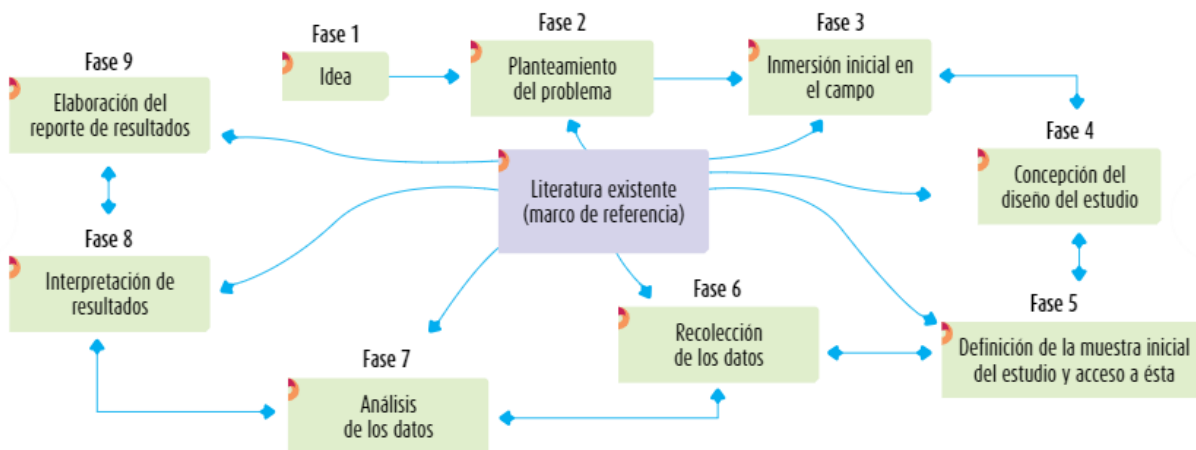


Figura 12

Proceso cualitativo

Fuente: Hernández, 2014

Las fases generadas por Sampieri en la figura número 12 demuestran el tipo de investigación que se realizó, donde el marco de referencia aborda las teorías sobre el conocimiento y lecciones aprendidas; referencia base para poder ejercer las siguientes fases planteadas por Sampieri.

3.2. FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

Sampieri (2014) define:

Las fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplos de fuentes primarias son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet, etcétera. (Hernández, 2014, p.61).

Se abarcarán tesis y artículos dedicados al conocimiento y lecciones aprendidas, además de los documentos oficiales del ICE.

Por otra parte, se tomará como fuentes secundarias todos aquellos insumos que contienen datos referentes a las fuentes primarias. Por ejemplo, se utilizará el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua y manuales con el conocimiento técnico necesario para las labores diarias.

En relación con los sujetos de información, se tomó en cuenta a técnicos que laboran en el Departamento de Entrega y Aseguramiento del área de telecomunicaciones del ICE, así como técnicos administrativos que brindan soporte a los técnicos de campo.

3.3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como técnicas y herramientas de recolección de datos se realizaron reuniones con la parte administrativa, técnicos administrativos y de campo con el fin de conocer sus necesidades.

También se necesitaron de lluvias de ideas en las sesiones y cuestionarios para determinar los puntos donde se requiere mayor información sobre el objeto de estudio de esta investigación.

3.4. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Las variables de la investigación se representan en la siguiente tabla:

Tabla 4

Variables de investigación

Objetivos específicos	Variables asociadas	Descripción
Desarrollar un modelo de la gestión del conocimiento en tecnologías de acceso para el Departamento de Entrega y Aseguramiento del área Metropolitana Este del Sector de Telecomunicaciones del ICE en el área de lecciones aprendidas basado en las mejores prácticas de Itil.	Modelo de la gestión del conocimiento en el área de lecciones aprendidas basado en las mejores prácticas de Itil.	Variable principal, es la creación del modelo como tal, basado en mejores prácticas de Itil.
Analizar el proceso utilizado por el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este para la atención de incidentes e instalación de servicios. Análisis en marzo del 2018.	Proceso utilizado por el Departamento para la atención de incidentes e instalaciones de servicios.	Variable donde se indica los procesos utilizados en marzo del 2018 para la atención de averías e instalaciones.
Diseñar el modelo de lecciones aprendidas basado en Itil y al análisis realizado en el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este.	Diseño del modelo de lecciones aprendidas basado en Itil y al análisis realizado en el Departamento.	Variable para crear el diseño del modelo de lecciones aprendidas.
Desarrollar el modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas.	Modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas.	Variable que indica la guía para la documentación de las lecciones aprendidas.
Desarrollar un prototipo de aplicación web que apoye la gestión del conocimiento basado en el modelo desarrollado para la documentación de lecciones aprendidas.	Prototipo de aplicación web.	Creación de un prototipo para poner en práctica el modelo creado

Fuente: Elaboración propia

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Etapa 1: en la etapa uno se busca recopilar las tecnologías utilizadas actualmente en el Departamento de Entrega y Aseguramiento del ICE.

- Técnica 1: Entrevista con el encargado del Departamento.
- Técnica 2: Búsqueda en la base de datos de la parte comercial.

Etapa 2: en la etapa dos se procederá a realizar una recopilación de información con respecto a las mejores prácticas para lograr un diseño de gestión del conocimiento de acuerdo con las necesidades del Departamento.

- Técnica 1: Entrevistas con técnicos de campo
- Técnica 2: Reunión con el encargado de instalaciones y averías de servicios para conocer las necesidades del Departamento ante la falta de documentación de las lecciones aprendidas.

Etapa 3: En esta etapa se tiene como objetivo la creación de un prototipo con el fin de dar un sistema donde se pueda probar el modelo creado.

- Técnica 1: Realizar el análisis del sistema para el prototipo (requerimientos funcionales y no funcionales).
- Técnica 2: Crear un diseño del sistema para el prototipo, que sea eficaz y sencillo para el usuario.
- Técnica 3: Desarrollar el sistema para el prototipo, programación de una aplicación que pueda cumplir con las necesidades del modelo.

3.6. MATRIZ DE COHERENCIA

Tabla 5

Matriz de coherencia

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Desarrollar un modelo de la gestión del conocimiento en tecnologías de acceso para el Departamento de Entrega y Aseguramiento del área Metropolitana Este del Sector de Telecomunicaciones del ICE en el área de lecciones aprendidas basado en las mejores prácticas de Itil.	Modelo de la gestión del conocimiento en el área de lecciones aprendidas basado en las mejores prácticas de Itil	Etapa 1	Entrevistas y base de datos de los sistemas institucionales	Entrevistas Cuestionarios	ITIL Solución de incidencias Lecciones aprendidas Capital intelectual Aprendizaje intelectual Conocimiento de las organizaciones Prototipo Itil
Analizar el proceso utilizado por el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este para la atención de incidentes e instalación de servicios. Análisis en marzo del 2018	Proceso utilizado por el Departamento para la atención de incidentes e instalaciones de servicios.	Etapa 2	Entrevistas, reuniones con encargados	Entrevistas Cuestionarios Lluvia de ideas	Solución de incidencias Lecciones aprendidas Capital intelectual Aprendizaje intelectual Conocimiento de las organizaciones
Diseñar el modelo de lecciones aprendidas basado en Itil y al análisis	Diseño del modelo de lecciones aprendidas	Etapa 2	Entrevistas, reuniones con encargados	Entrevistas Cuestionarios	Solución de incidencias Lecciones aprendidas

realizado en el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este.	basado en Itil y al análisis realizado en el departamento.			Lluvia de ideas	Capital intelectual Aprendizaje intelectual Conocimiento de las organizaciones
					ITIL Solución de incidencias Lecciones aprendidas
Desarrollar el modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas.	Modelo de la gestión del conocimiento para la documentación de lecciones aprendidas	Etapa 2	Entrevistas, reuniones con encargados	Datos obtenidos en el objetivo anterior	Capital intelectual Aprendizaje intelectual Conocimiento de las organizaciones
					ITIL Prototipo
Desarrollar un prototipo de aplicación web que apoye la gestión del conocimiento basado en el modelo desarrollado para la documentación de lecciones aprendidas.	Prototipo de aplicación web.	Etapa 3	Análisis de sistemas Diseño de sistemas Desarrollo del sistema	Datos obtenidos en las etapas anteriores	Lenguaje de programación Análisis y diseño de sistemas de información Procesos del software Modelos de procesos del software

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para los efectos de esta investigación, se limita el estudio del capítulo IV en el Departamento de Entrega y Aseguramiento del Área Metropolitana Este del sector de telecomunicaciones del ICE.

4.1. DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO

El centro de gestión del Departamento se ubica en el edificio principal del plantel de Paso Ancho. Las áreas a cargo del Departamento son los siguientes:

- Entrega del servicio (Instalaciones)
- Aseguramiento del servicio (Reparación de averías)
- Centro de despacho
- Gestión de planta externa (Infraestructura de la red)

El departamento cuenta con un total de 236 empleados, distribuidos de la siguiente forma:

- Entrega del servicio: 17 empleados
- Aseguramiento del servicio: 57 empleados

- Centro de despacho: 42 empleados
- Gestión de planta externa: 120 empleados

4.1.1. Entrega del servicio:

Esta área se encarga de las instalaciones de los servicios ofrecidos para el hogar y pymes.

4.1.1.1. Proceso establecido para la entrega del servicio

Actualmente opera mediante el siguiente procedimiento establecido:

1. El cliente hace la solicitud de algún servicio en específico, ya sea por medio de páginas web, llamada al centro de contactos o bien, por visita a la agencia más cercana. Esto genera una orden nueva de instalación del servicio.
2. La orden generada pasa a cargo del centro de despacho; esto se da con el objetivo de validar que la información sea correcta, datos como dirección, correo o disponibilidad del servicio, es información que debe ser corroborada.

3. El centro de despacho coordina la visita con el cliente.
4. La orden pasa a la parte técnica encargada de las instalaciones. En esta etapa es donde inicia el conocimiento técnico necesario para poder realizar la instalación.
5. El técnico finaliza la instalación y ejecuta la orden como instalada en el centro de despacho.
6. El centro de despacho actualiza los datos al sistema y ejecuta la orden para que pueda iniciar la facturación.

4.1.2. Aseguramiento del servicio

Esta área del Departamento se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios.

4.1.2.1. Proceso establecido para el aseguramiento del servicio

Dentro de los procesos y procedimientos necesarios para la atención de averías están:

1. El cliente realiza el reporte de un daño en el servicio, esto lo puede hacer vía llamada al 1119, página electrónica, agencias, entre otros.
2. Si el reporte se hace por la vía del 1119, el centro de servicio tratará de guiar al cliente mediante un proceso ya establecido para tratar de solucionar el problema, sin la necesidad de crear el reporte como tal. Si no se puede resolver por medio del soporte técnico, se procede a generar la incidencia en el sistema.
3. Si el cliente desea realizar el reporte por otro medio, la incidencia se genera de forma automática en el sistema.

4. El reporte de avería llega al centro de despacho:
 - a. Se realiza un procedimiento que se llama **La prueba de línea**. La idea con la prueba de línea consiste en tratar de resolver el problema del cliente a través de herramientas de sistemas. Si no se logra resolver el problema como tal, se adjunta al reporte el posible daño del servicio; esto se hace para guiar al técnico de campo del posible daño para que lo pueda resolver de una forma inmediata.
 - b. Dentro del centro de despacho, después de que se realizara la prueba de línea, los encargados de la asignación de los reportes al campo, entregan los reportes a los técnicos, según el conocimiento que ellos poseen. Hay técnicos que trabajan con ciertos tipos de averías, según la tecnología (telefonía, Internet, televisión), medio de transmisión (Fibra óptica, cobre, inalámbrico).
5. El reporte de avería pasa a responsabilidad de la parte técnica. Para resolver el daño, el técnico deberá poner en práctica el conocimiento adquirido, ya sea por cursos técnicos, o por el aprendizaje adquirido durante sus labores diarias.

6. Después de resolver la avería reportada por el cliente, el técnico procede a comunicarse con el centro de despacho para realizar el cierre del caso. El sistema sólo permite agregar una pequeña observación, que, por lo general, se utiliza para agregar el nombre del cliente que atendió al técnico.

4.1.3. Centro de despacho

El centro de despacho es el encargado de la administración de la ejecución del Departamento, su función es nutrir de trabajo a los técnicos de campo.

Son los encargados del manejo de los sistemas de información que administran la base de datos con insumos de los clientes y los servicios que poseen. Además de manejo de los sistemas encargados de la configuración de los equipos de la red, softswitch, routers, DSLAN, etc.

Esta área del Departamento se subdivide en pequeños grupos de trabajo:

1. Administrativa: es la encargada de las necesidades del Departamento como tal, dentro de sus funciones están:

- Enlace con el Departamento de Recursos Humanos como vacaciones, gestionar permisos, control de planilla, capacitaciones, incapacidades, entre otros aspectos.
 - Suministrar al personal de los activos necesarios para sus labores,tales como: equipos de protección y seguridad, computadoras, herramientas de medición, escaleras, vehículos, materiales, entre otros aspectos.
2. Cableos digitales: esta área se encarga de la conexión lógica de la red, todo servicio debe ser creado en las centrales o switches de la red. Es la configuración necesaria para la creación de los servicios en una posición lógica de la red.
 3. Instalaciones: es la parte encargada de la administración y despacho de nuevos servicios.
 4. Averías: son los encargados de la administración y despacho de servicios que requieren de asistencia técnica para la continuidad del servicio. En esta área se da el proceso de “La prueba de línea” que trata solucionar la avería por medio de los sistemas de información e evitar que sea necesario el despacho de un técnico de campo; si no puede reparar el caso, trata de dar una guía al técnico con el propósito de agilizar en proceso de reparación en el campo.

4.1.4. Gestión de planta externa

Esta área es la encargada del mantenimiento de la infraestructura de la red. Su función es velar por el funcionamiento de las redes primarias y secundarias, tanto de cobre como de fibra, así como la instalación de nuevas redes cableadas.

4.2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

4.2.1. Infraestructura física

La infraestructura física del Departamento se basa en el edificio donde se ubica el centro de despacho y en los vehículos utilizados por la parte técnica.

La red de telecomunicaciones del edificio está hecha en un cableado estructurado, en un modelo estrella extendida donde cada usuario tiene dos puntos de red, uno para datos y otros para voz. Adicionalmente, existe en una red inalámbrica que se conecta a la intranet de la Institución.

La parte técnica tiene asignado un vehículo institucional por técnico. La forma de comunicarse con el centro de despacho se hace por medio de un teléfono celular

con acceso a Internet. Sin embargo, no existen aplicativos institucionales para la comunicación con los técnicos, se realiza mediante whatsapp y telegram.

Dentro de la infraestructura física podemos mencionar la red WAN que utiliza el ICE para comunicar y dar el servicio a sus clientes; esto incluye las redes primarias, las cuales son las encargadas de comunicar la central telefónica con los armarios ubicados estratégicamente en las diferentes zonas (distritos). También incluye las redes secundarias que comunican los armarios ubicados en las diferentes zonas geográficas con las cajas de dispersión ubicadas en los postes más cercanos a los clientes.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DEL PROYECTO

5.1. ESTRATEGIA DE SERVICIO SEGÚN ITIL

Después de hacer el análisis de los procesos utilizados para la atención de incidencias e instalaciones de servicios mostrados en el capítulo IV, es necesario hacer el uso de buenas prácticas basadas en Itil para mejorar los procesos actuales y garantizar el manejo correcto de los procesos.

Itil no da las herramientas de cómo proceder en una estrategia, sólo brinda ideas de la estructura o contenido necesarios en nuestro plan. Se tomaron en cuenta los siguientes apartados para hacer uso de Itil en los procesos actuales:

- Creación de valor a través del servicio
- Gestión de la cartera de servicios
- Gestión de la demanda.

5.1.1. CREACIÓN DE VALOR A TRAVÉS DEL SERVICIO

Su objetivo es disponer del conocimiento que se genera en la interacción del Departamento y los usuarios.

El Departamento debe tener muy claro cómo es el servicio que brinda; esto porque da valor al producto final y los beneficios que se obtienen al adquirir dicho servicio. Itil propone dar valor al servicio que se propone para integrarlo a la estrategia empresarial.

La búsqueda de la creación de valor, a través del servicio, consiste en determinar el uso de métodos de buenas prácticas para obtener la información, por ejemplo, realizar encuestas de percepción y necesidades de los colaboradores del departamento. De esa forma se encontró la necesidad en el Departamento que dio origen al proyecto.

De esta manera, se podrá ajustar lo pertinente dentro del procesos, como la necesidad de la documentación de las lecciones aprendidas, esto para mejorar el servicio del producto final brindado por la Institución.

Itil utiliza el concepto de red de valor (antes modelo de cadena de valor), y lo que se propone es identificar cómo podemos crear valor en nuestro servicio para buscar puntos de mejora de forma continua aprovechando los recursos tecnológicos.

5.1.2. GESTIÓN DE LA CARTERA DE SERVICIOS

Su objetivo es conocer, actualizar y actuar sobre los servicios brindados por el Departamento en el tiempo y forma que los demanden.

Una vez identificado los servicios que brinda el Departamento, hay que gestionar estos servicios que dan valor. La cartera se realiza, según los servicios basados en estructura informática, así se pueden desarrollar, modificar o incluso cambiar o retirar.

La cartera permite invertir en las herramientas que genere más valor dentro del proceso del Departamento, haciendo que las inversiones de forma adecuada y que sean de riesgo controlado. De esta forma, se cumple con el objetivo de Itil de ser más eficiente en el gasto.

5.1.2.1. COMENZAR A GESTIONAR NUESTRA CARTERA

Definiendo los servicios de valor hay cuatro pasos que nos permite gestionar la cartera de servicios:

- Definir los servicios: inventariar los servicios y compararlos con los servicios de la cartera del proceso actual.
- Valorar el servicio: establecer una metodología de valoración del servicio para determinar los servicios más importantes, así poder priorizar y dar equilibrio a los recursos necesarios.
- Medir los servicios: medir como los servicios involucrados en los procesos del Departamento son proveedores de soluciones para el negocio.
- Justificar los proyectos: es la forma de ofrecer oportunidades de mejora en términos de negocio, buscando los mejores indicadores y optimizar el crecimiento de la institución.

5.1.3. GESTIÓN DE INCIDENCIAS

Dentro de las buenas prácticas de Itil, la gestión de incidencias tiene como objetivo resolver las incidencias presentadas y dar continuidad al servicio.

El proceso de gestión de incidencias que recomienda Itil señala de cómo estandarizar las etapas de los procesos con el objetivo de mejorar el servicio posventa de los servicios. Dentro de las etapas del proceso se puede mostrar:

- . Recepción y registro: registro de la avería por los canales necesarios, atención de averías en el 1119, agencias telefónicas, correo electrónico, entre otros.
- Clasificación: tipifica las incidencias según el impacto que genere en la institución. Así se puede dar prioridad a los servicios de alto, mediano y bajo impacto.
- Investigación y diagnóstico: etapa donde se puede obtener información de una base de datos con posibles incidencias con similares con soluciones a los problemas similares, acortando los tiempos de respuesta y recursos del Departamento

- Escalado: permite dividir el proceso en niveles, en este caso la Institución maneja un centro de contacto, centro de despacho de averías y los técnicos de campo especializados.

- Seguimiento: una vez solucionada la incidencia, se debe realizar una serie de acciones antes de cerrar el caso:
 - Verificar con el cliente si la solución se ejecutó correctamente.
 - Actualizar los posibles cambios o información del servicio en la base de datos.
 - Actualizar la base de datos con los métodos o acciones implicadas en la solución de la avería o con el conocimiento técnico aplicado.

- Resolución: en caso que el seguimiento indique la necesidad de otra intervención para la solución de la incidencia.

- Cierre: cierre de la incidencia en los sistemas.

En la siguiente figura podemos observar el proceso de gestión de incidencias señalado por Itil:

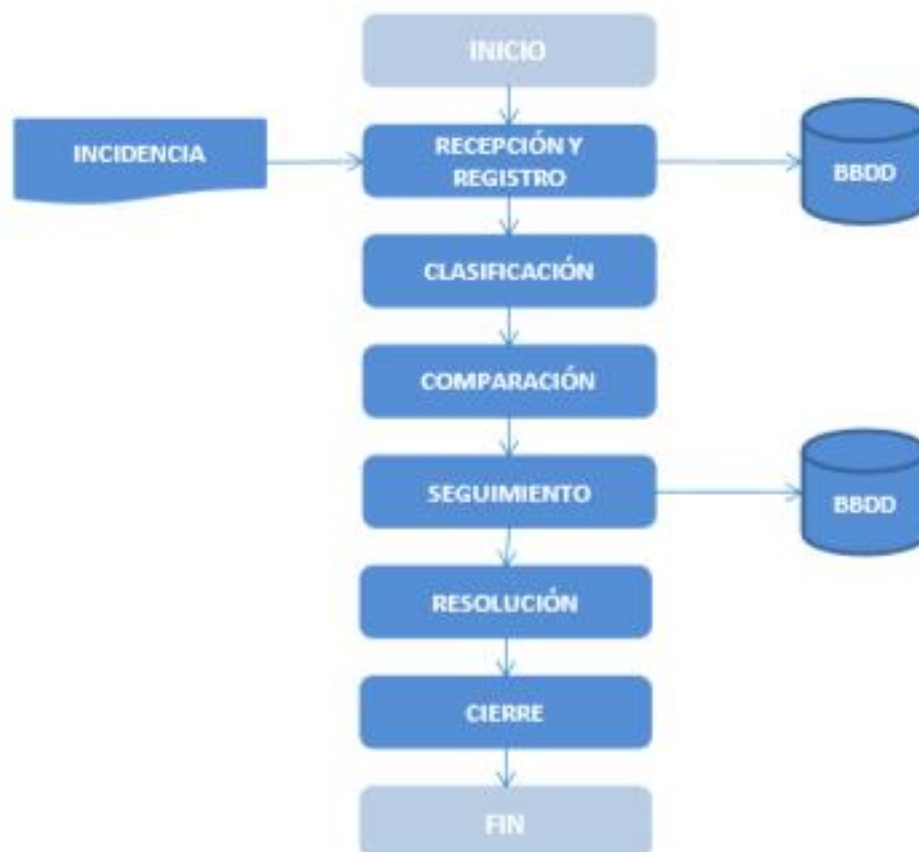


Figura 13

Proceso de gestión de incidencias según Itil

Fuente: Ríos, S., 2014

En la siguiente figura se muestra el proceso de gestión de incidencias utilizado por el Departamento de Entrega y Aseguramiento:

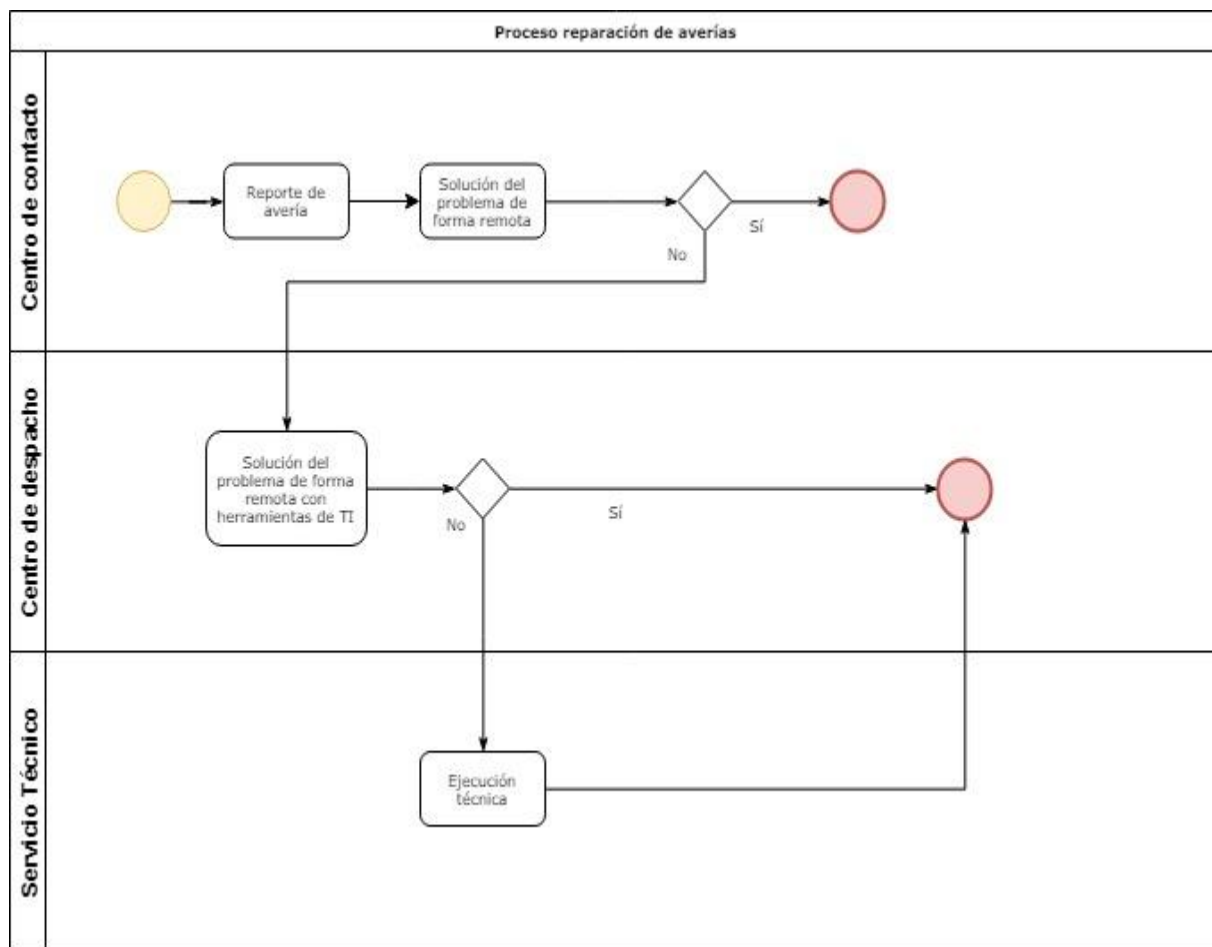


Figura 14

Resumen del proceso de gestión de incidencias del departamento de entrega y aseguramiento

Fuente: Elaboración propia

Si se utilizan las recomendaciones de Itil y las se aplican en el proceso utilizado por el Departamento, se puede determinar que:

- El centro de contacto es el encargado de la etapa de recepción y registro.
- En centro de despacho es el encargado de las etapas de clasificación, seguimiento y cierre de la incidencia.
- El servicio técnico se encarga de las etapas de comparación (investigación, diagnóstico) y resolución.

5.1.4. GESTIÓN DE PROBLEMAS

Itil en la gestión de problemas tiene como objetivo principal investigar y analizar los problemas que afectan el servicio para identificar el origen del daño y proponer soluciones.

Las funciones necesarias para esta gestión serían:

- Identificar, registrar, y analizar los errores.

- Determinar las posibles soluciones del problema encontrado.
- Documentar las soluciones propuestas.
- Proponer las peticiones de cambio necesarias para restablecer el servicio.
- Realizar revisiones post implementación.

Esta gestión es importante dentro la etapa de solución de incidencias, sin embargo, si se toma como base el proceso de instalaciones de servicios del Departamento, se podrá realizar mejoras en la implementación de los servicios al utilizar las funciones de la gestión de problemas descritos arriba.

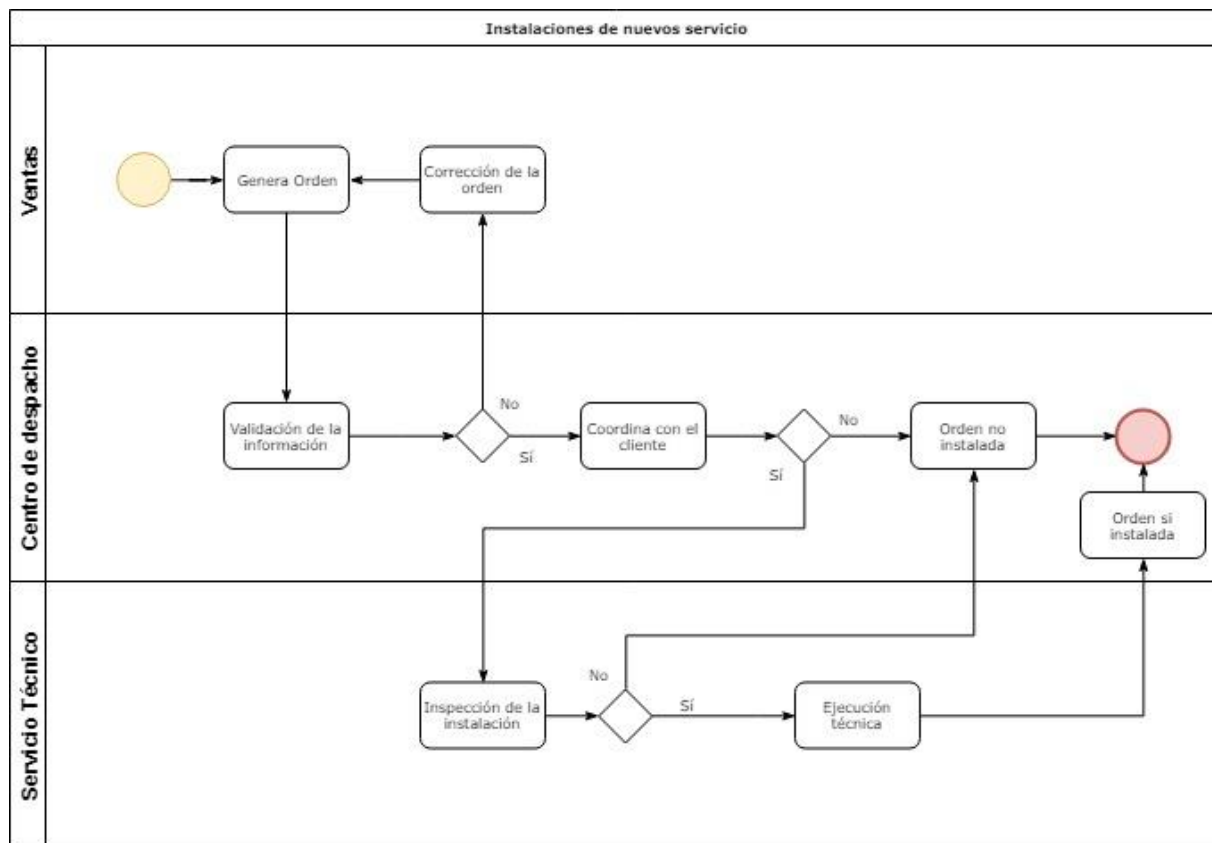


Figura 15

Resumen del proceso de gestión de instalaciones de nuevos servicios en el departamento de entrega y aseguramiento.

Fuente: Elaboración propia

Si se toma como principio que la instalación de un nuevo servicio es un “problema” para el Departamento y si se aplica las funciones de la gestión del problema, se podría dar valor importante a la información que se genera durante la ejecución de las etapas de la instalación.

5.2. DISEÑO DEL MODELO DE LECCIONES APRENDIDAS

Para diseñar el modelo del conocimiento basado en las lecciones aprendidas del Departamento, se basó en el estudio de los métodos utilizados para la solución de incidencias e instalaciones de servicios explicados.

Los puntos tomados en cuenta para crear un modelo acorde con las necesidades del Departamento fueron las siguientes:

- El proceso actual de solución de incidencias donde se determina el protocolo realizado por el personal para la solución de incidencias e instalaciones de servicios.
- Mejores prácticas recomendadas por Itil en relación con la creación de servicios, gestión de la cartera de servicios, gestión de incidencias, gestión de problemas.
- Análisis de algunos esfuerzos por tener un repositorio para la documentación de información. En este campo se ponía a disposición del personal técnico una bitácora (ver anexos), de tipo electrónica, donde se anotaba los aspectos importantes durante la realización de las labores.

- Otro aspecto importante es la cultura organizacional, depende de este aspecto que el modelo sea acogido y sea de utilidad para la empresa.

5.2.1. EL MODELO PROPUESTO



Figura 16

Modelo de gestión de lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia. Basado en Medina García, V. H., Salinas Riaño, J. P., & Medina Estrada, L. M.

En la figura anterior, se puede observar el modelo de gestión de lecciones aprendidas para asegurar el seguimiento y control del conocimiento adquirido.

Usando como base la metodología ágil ITIL.

5.2.2. APRENDIZAJE

Al inicio, para el empleado todo es nuevo. Sin embargo, el trabajo continuo provee la experiencia necesaria para realizar las tareas de una forma sencilla, se genera un tipo de metodología de aprendizaje, conoce el cómo resolver la tarea de una forma eficiente, “aportando un valor agregado al empleado y a la empresa, esto se ve traducido en una clasificación de las incidencias, logrando dar unos acuerdos de niveles de servicio reales basados en las soluciones realizadas y en una mejor distribución de las incidencias a los empleados de acuerdo a los tiempo descritos en la lección aprendida” (Medina García, V. H., Salinas Riaño, J. P., & Medina Estrada, L. M. 2017, p.247).

5.2.3. DOCUMENTACIÓN

Es la acción de documentar esa lección aprendida mientras ejecuta sus labores. Esta documentación se debe hacer según la norma que se establecerá en el modelo. Esto para que sea fácil de entender y que sea de forma clara.

5.2.4. CATALOGACIÓN

Es importante que los demás usuarios cataloguen la lección aprendida. La idea es de no excluir ninguna lección aprendida pero que sí se pueda catalogarla.

Lo anterior con el fin de poder clasificar las lecciones aprendidas de acuerdo con su importancia e impacto para los colaboradores.

5.2.5. DISEMINACIÓN

Expandir la lección aprendida hace que el conocimiento adquirido sea útil en la organización, “para que la lección aprendida aporte en la solución de incidencias se debe hacer una correcta diseminación de las lecciones aprendidas, se deben dejar al alcance de toda la organización” (Medina García, V. H., Salinas Riaño, J. P., & Medina Estrada, L. M. 2017, p.247).

5.2.6. APLICACIÓN

En esta etapa, el usuario hace una búsqueda de las posibles soluciones ante una incidencia en el sistema. Después de describir los datos importantes necesarios para la búsqueda (zona geográfica, tipo de tecnología, entre otros), el colaborador podrá adquirir la información desplegada por el sistema y las posibles soluciones ante una situación en específico.

En este proceso es donde se crea una herramienta de tipo prototipo para que el usuario pueda registrar las lecciones que se obtuvieron durante sus labores. El prototipo también busca aplicar las demás etapas del modelo propuesto.

5.2.7. CONTINUIDAD

Así como la tecnología cambia continuamente, así será el conocimiento adquirido; por lo que una continua actualización en la base de datos de las lecciones aprendidas, hace que el modelo mantenga una información reciente y eficiente.

5.2.8. HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

La herramienta tecnológica juega un papel importante dentro el modelo ya que hace que los colaboradores de la empresa tengan acceso a todas las fases del modelo mediante un aplicativo tecnológico.

Dentro del estudio realizado, se determinó que los empleados no tienen el hábito de documentar el conocimiento adquirido porque consideran que no tienen una herramienta que les permita agilizar dicha documentación.

El modelo es una guía teórica de cómo se debe manejar el conocimiento de los empleados. Sin embargo, es difícil cambiar la cultura de la empresa si no se dan las herramientas a los colaboradores que les permita centralizar el conocimiento en una base de datos accesible a otros colaboradores.

5.3. MODELO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA DOCUMENTACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS SEGÚN EL DISEÑO PROPUESTO

5.3.1. APRENDIZAJE

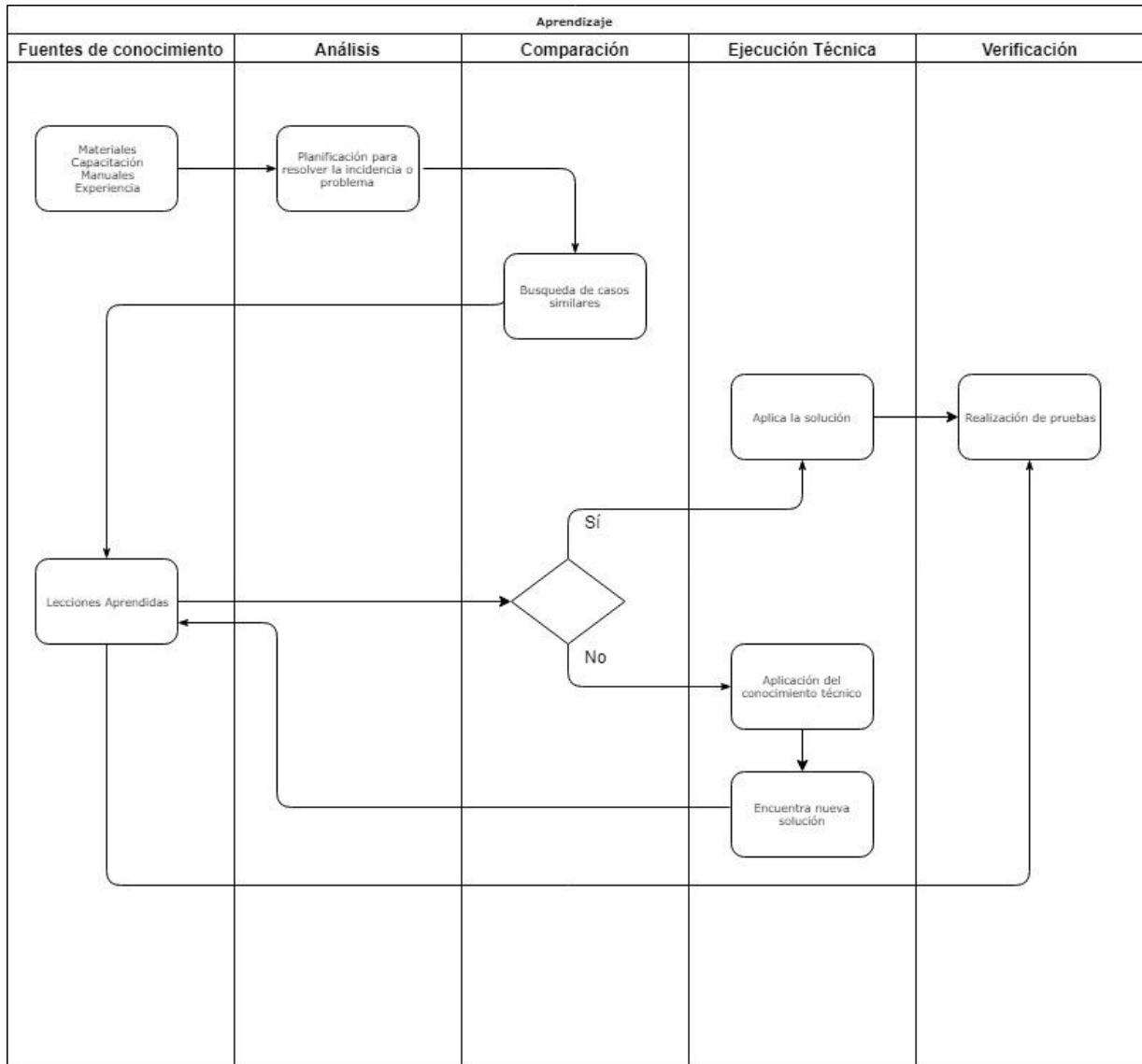


Figura 17

Diagrama de aprendizaje

Fuente: elaboración propia

5.3.2. DOCUMENTACIÓN

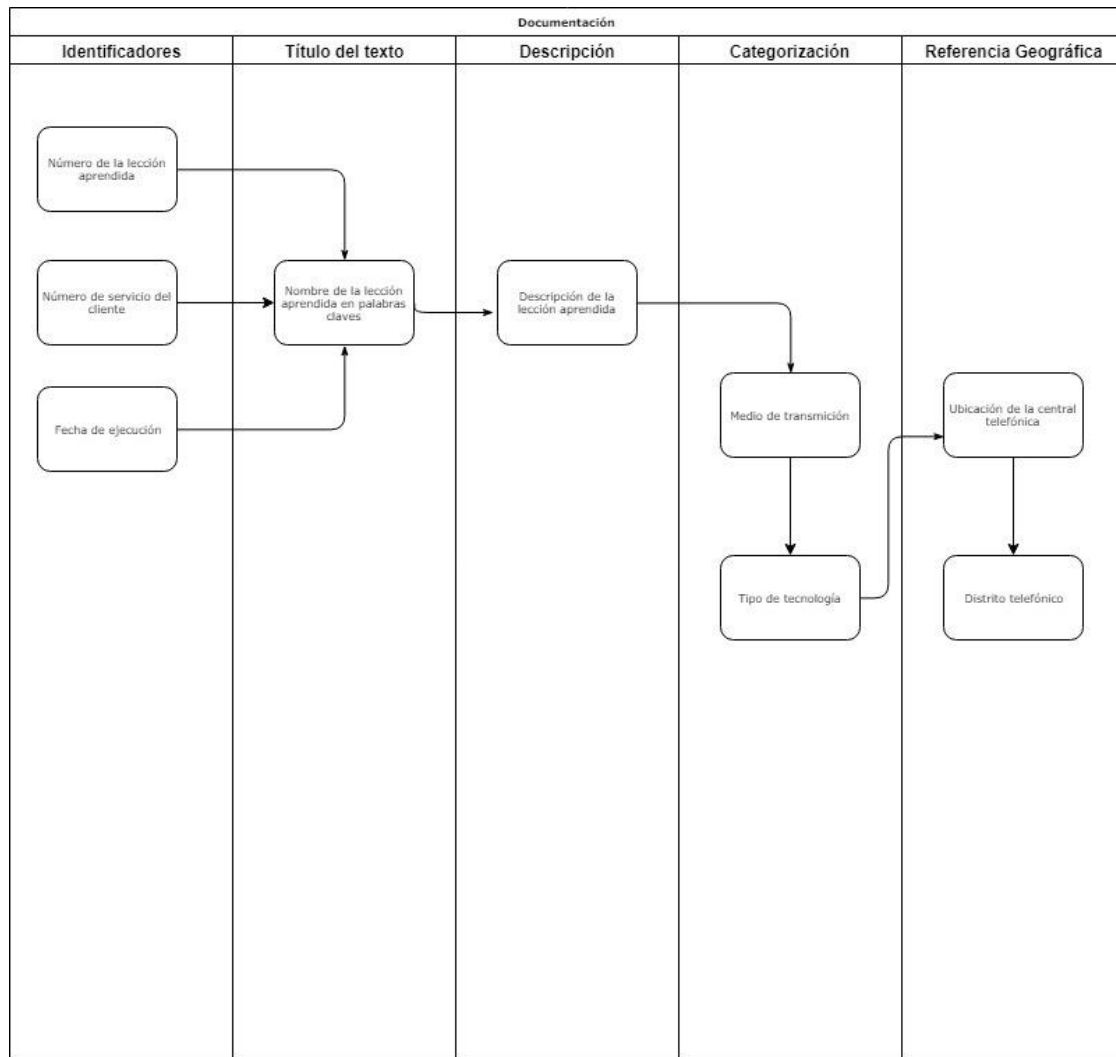


Figura 18

Diagrama de documentación

Fuente: elaboración propia

5.3.3. CATALOGACIÓN

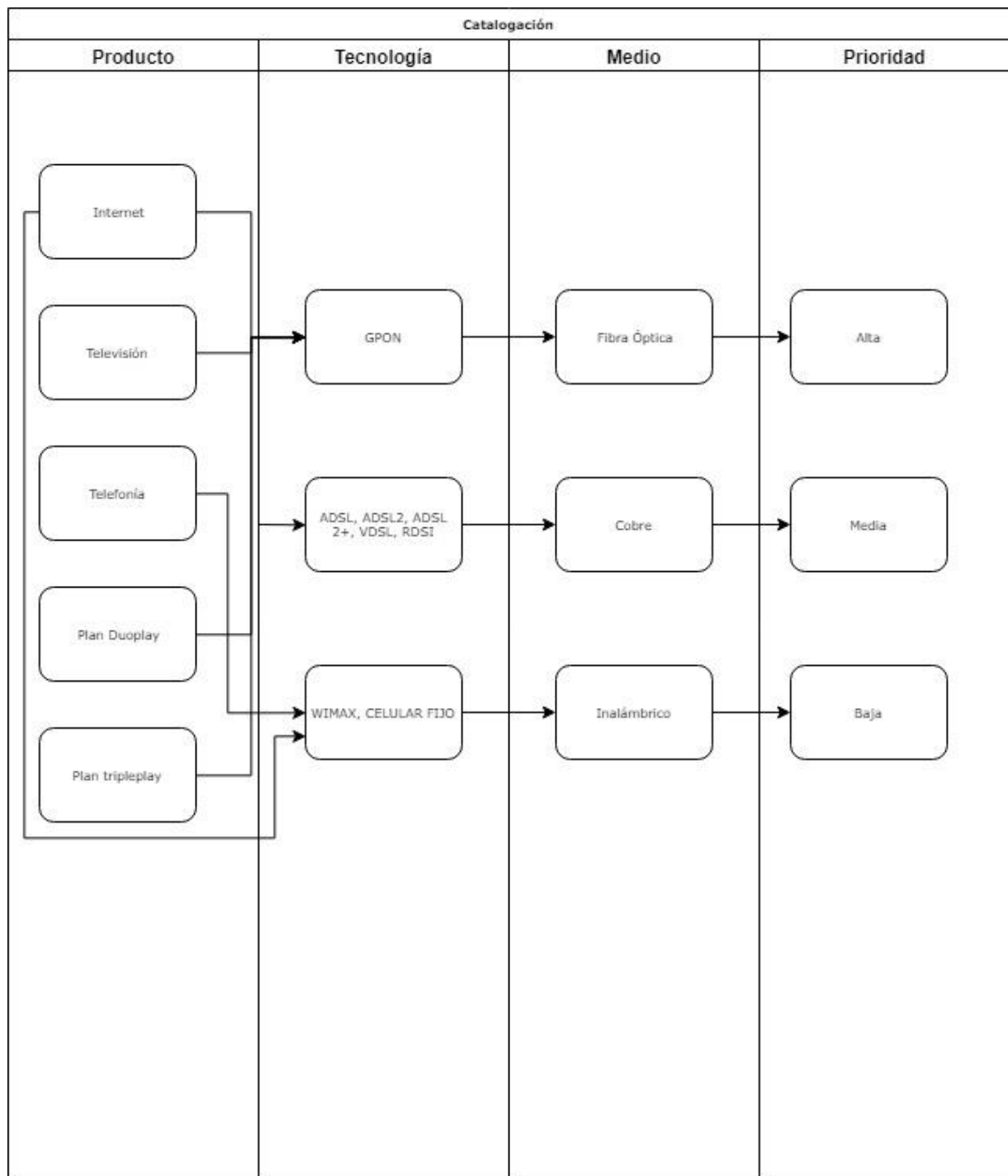


Figura 19

Diagrama de la catalogación

Fuente: elaboración propia

5.3.4. DISEMINACIÓN

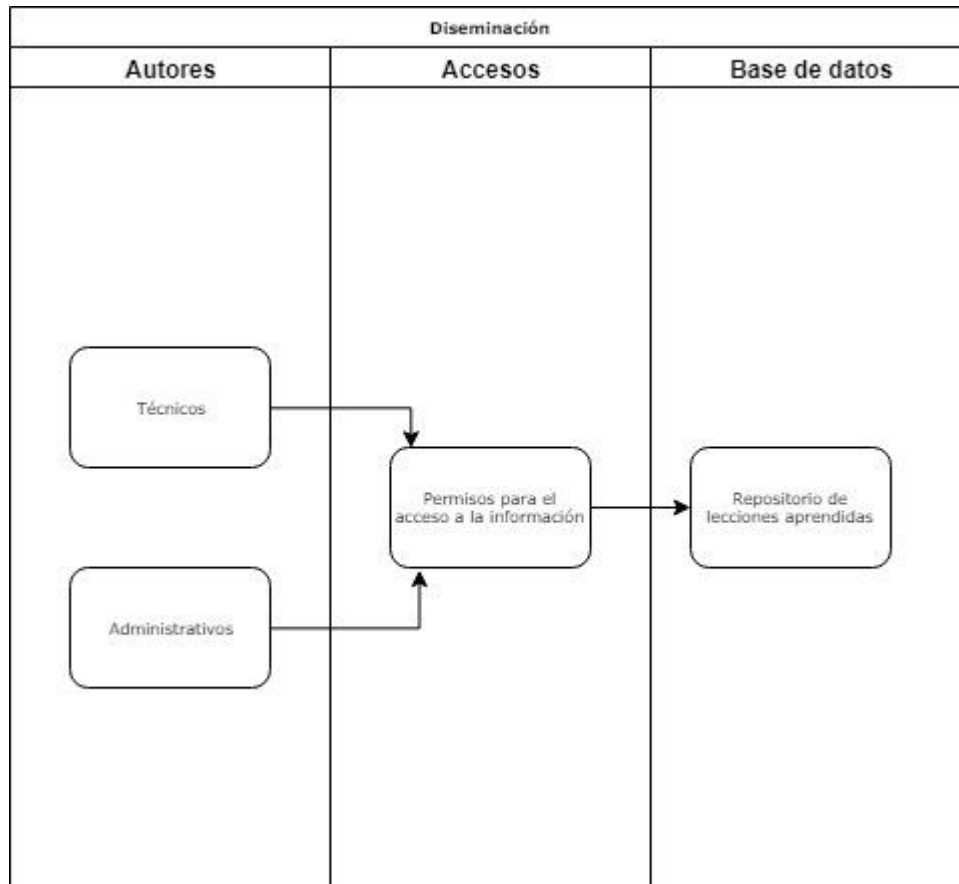


Figura 20

Diagrama de la diseminación

Fuente: elaboración propia.

5.3.5. APLICACIÓN

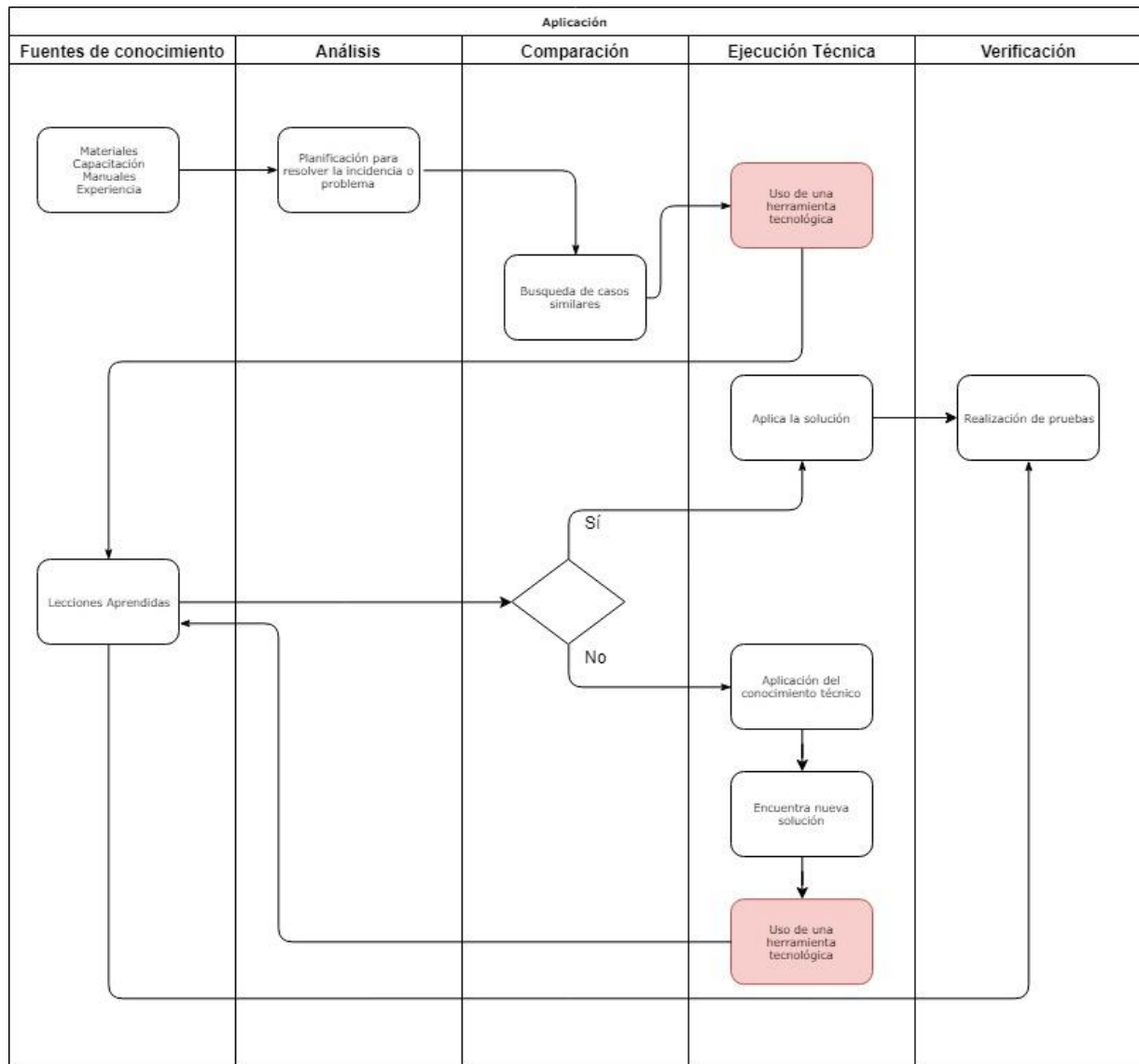


Figura 21

Diagrama de la aplicación

Fuente: elaboración propia

5.3.6. CONTINUIDAD

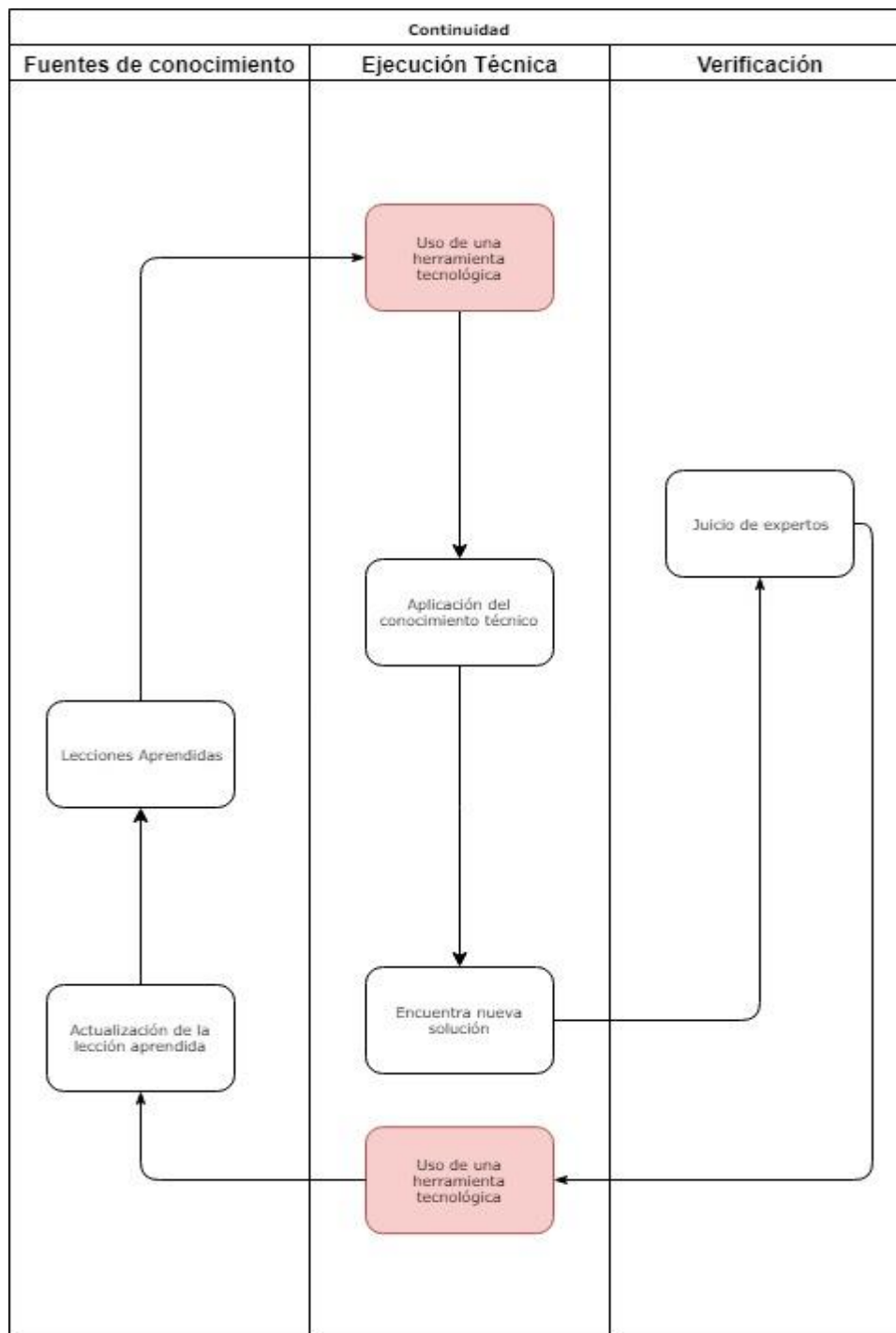


Figura 22

Diagrama de la continuidad

Fuente: elaboración propia

5.3.7. HERRAMIENTA TECNOLÓGICA

5.3.7.1. PROTOTIPO

El prototipo tiene como fin crear una herramienta que sea un complemento al modelo de gestión del conocimiento basado en lecciones aprendidas propuesto.

5.3.7.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Para el análisis del sistema, se realizaron preguntas con respecto a las necesidades principales que tienen los usuarios interesados en el proyecto. En este caso, se les hizo la consulta a técnicos de campo con más de diez años de experiencia

5.3.7.2.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Se anotan los principales requerimientos, se detallan en plantillas que indican el ID del requerimiento, nombre, prioridad, descripción, entradas y salidas del sistema, justificación y restricciones.

ID del Requerimiento:	RF-001	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Mantenimiento de Usuarios	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
Se requiere del mantenimiento de los usuarios donde los usuarios tengan roles.			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre 2. Apellido 3. Correo electrónico 4. Contraseña 			
Salidas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Un resumen en una tabla donde se observa los datos de entrada además del rol, otros permisos, última actualización y acciones como cambiar contraseña. 			
Justificación:			
Es necesario la implementación de usuarios para poder dar roles de administrador o de usuario con algunas restricciones.			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Campo obligatorio todas las entradas. 2. Los usuarios deben tener un rol de full acceso o con acceso restringido (Administrador – USER). 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Requerimiento:	RF-002	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Mantenimiento de Técnicos	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
<p>Es necesario el mantenimiento de técnicos de campo en el cual se pueda agregar, eliminar, editar y observar</p>			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del técnico 2. Apellidos del técnico 3. Correo electrónico 			
Salidas:			
<p>Resumen en una tabla de los datos suministrados en las entradas.</p>			
Justificación:			
<p>Es necesario el mantenimiento de los técnicos porque son los encargados de agregar información a la base de datos como tal. Además, son los usuarios que más necesitan del sistema.</p>			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las entradas deben ser de carácter obligatorio. 2. El mantenimiento solo puede ser utilizado por un usuario de rol administrativo. 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Requerimiento:	RF-003	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Mantenimiento de localizaciones	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
Se requiere un mantenimiento que administre las centrales telefónicas para identificar la zona geográfica de la que se habla.			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Código de central 2. Nombre de la central 			
Salidas:			
Tabla de resumen que indique el código de la central y el nombre de ella.			
Justificación:			
Es necesario que toda documentación tenga una central telefónica, para que los usuarios sepan de la zona geográfica de la cual se está hablando.			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El código de central tiene que ser el mismo que maneja el ICE. Los números de las centrales ya están definidas por la institución. 2. El nombre de la central va en relación con el código de la central, que ya están definidas por la institución. 3. El mantenimiento solo puede ser utilizado por un usuario de rol administrativo. 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas	

ID del Requerimiento:	RF-004	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Mantenimiento de Distritos	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
Se requiere un mantenimiento de distritos que se encuentren en una central en específico.			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Código de Distrito 2. Nombre de la ubicación de referencia del distrito 			
Salidas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista donde viene el Código del distrito y su nombre. 2. Localización donde se encuentra, que sería el nombre de la central telefónica. 			
Justificación:			
Toda central telefónica tiene varios distritos, en una analogía se podría decir que las centrales telefónicas serían como cantones y los distritos son los barrios de dichos cantones.			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los códigos de los distritos son los mismos que maneja la Institución. 2. No se puede crear distritos si no existe la central telefónica de dicho distrito. 3. El mantenimiento solo puede ser utilizado por un usuario de rol administrativo. 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas	

ID del Requerimiento:	RF-005	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Ingreso de lecciones aprendidas	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
El sistema tiene que permitir el ingreso de lecciones aprendidas.			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de servicio 2. Título 3. Tipo de medio 4. Localización (Central y distrito) 5. Descripción de la lección aprendida 			
Salidas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tabla con el resumen donde se indica el número de lección aprendida, número de servicio, número de técnico, el título, la descripción, fecha. 			
Justificación:			
La introducción de las lecciones aprendidas es la razón de ser del proyecto, es la documentación que llena la base de datos de conocimiento de los técnicos involucrados.			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Toda lección aprendida debe estar ligada a un técnico. 2. Toda lección aprendida debe estar ligada a una central y distrito. 3. La lección aprendida debe estar ligada a un tipo de tecnología. 4. El título de la lección aprendida es de carácter obligatorio. 5. Los técnicos puede editar sus propias lecciones aprendidas. 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas	

ID del Requerimiento:	RF-006	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Búsqueda avanzada de Lecciones Aprendidas	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
<p>Todos los usuarios pueden buscar las lecciones aprendidas de una forma detallada por medio de filtros.</p>			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de servicio 2. Tecnología 3. Título de la lección aprendida que busca 4. Localización (Central y distrito) 			
Salidas:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lección aprendida requerida. 			
Justificación:			
<p>Los usuarios pueden hacer una búsqueda avanzada para obtener la información de una lección aprendida en específico.</p>			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las entradas solicitadas son de carácter obligatorio 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Requerimiento:	RF-007	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Búsqueda Generalizada	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
<p>Todos los usuarios pueden buscar las lecciones aprendidas, localizaciones y distritos de una forma generalizada.</p>			
Entradas:			
<p>1. El usuario puede escribir cualquier tipo de palabra.</p>			
Salidas:			
<p>1. Listado de lecciones aprendidas o localizaciones o distritos según semejanza con la palabra de entrada.</p>			
Justificación:			
<p>Los usuarios pueden hacer una búsqueda generalizadas para obtener la información de una lección aprendida, localización o distrito.</p>			
Restricciones:			
<p>1. La entrada solicitada es de carácter obligatorio.</p>			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Requerimiento:	RF-008	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Seguridad de acceso	Prioridad:	Alta
Descripción del requerimiento:			
El sistema solicita un usuario y contraseña para poder tener acceso.			
Entradas:			
<ol style="list-style-type: none"> Nombre de usuario Palabra de contraseña 			
Salidas:			
<ol style="list-style-type: none"> Acceso al sistema 			
Justificación:			
El sistema debe tener seguridad por medio de un usuario y contraseña que habilite su acceso, según el rol del usuario..			
Restricciones:			
<ol style="list-style-type: none"> Las entradas solicitadas son de carácter obligatorio. 			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

5.3.7.3. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Dentro de los requerimientos no funcionales, se creó dos tablas con la información de la localización y tecnología con la que actualmente trabaja el ICE.

Tabla 6

Localización geográfica de las centrales telefónicas utilizada por el ICE

Código de la central	Nombre de la Central
101	San Pedro
102	San José
103	Escazú
104	Santa Ana
105	Coronado
106	Paso Ancho
107	Pavas
108	Tibás
109	Ciudad Colón
110	Desamparados
111	San Antonio de Desamparados
112	Aserri
113	Hatillo
114	Acosta
115	Curridabat
116	Alto de Guadalupe
117	Higuito
119	San Rafael abajo Desamparados
121	Real de Pereira
131	Puriscal
134	Turribares
145	Rincón Grande Pavas
163	Tabarcia de Mora
173	Plaza Roble

Fuente: elaboración propia

Tabla 7

Tecnologías de los servicios actuales utilizadas por el ICE

Tecnología	Medio de transmisión
ADSL	Cobre
ADSL2	Cobre
ADSL2+	Cobre
VDSL	Cobre
RDSI	Cobre
CALIX	Cobre
GPON	Fibra Óptica
CALIX	Fibra Óptica
Wimax	Inalámbrico
Celular fijo	Inalámbrico

Fuente: elaboración propia

ID del Requerimiento:	RNF-001	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Tipo de Software	Prioridad:	Alta
Tipo de requerimiento:	Requerimiento del producto		
Descripción del requerimiento:			
El sistema debe ser un aplicativo web y no una app.			
Justificación:			
Esto con el fin de evitar conflictos entre plataformas de tipo Android y IOS. Además, para que las computadoras de escritorio y laptops puedan hacer uso del sistema.			
Restricciones:			
1. Debe ser desarrollado bajo el criterio de software libre de licencias.			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas	

ID del Requerimiento:	RNF – 002	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Localización y Tecnología	Prioridad:	Alta
Tipo de requerimiento:	Requerimiento Organizacional		
Descripción del requerimiento:			
Las tecnologías utilizadas y las localizaciones de las centrales telefónicas deben ser igual a las utilizadas en el ICE.			
Justificación:			
Los usuarios deben usar los datos presentados en la tabla 6 y 7 para garantizar que los datos son los utilizados por la organización.			
Restricciones:			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Meylin Gómez	

ID del Requerimiento:	RNF – 003	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Uso del sistema	Prioridad:	Alta
Tipo de requerimiento:	Requerimiento de usabilidad		
Descripción del requerimiento:			
El diseño del sistema debe ser de tal manera que los técnicos tengan un aprendizaje rápido de cómo usar la herramienta.			
Justificación:			
Debe ser una herramienta de uso sencillo y agradable para los usuarios.			
Restricciones:			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Meylin Gómez	

ID del Requerimiento:	RNF – 004	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Actualización de datos	Prioridad:	Alta
Tipo de requerimiento:	Requerimiento de eficiencia		
Descripción del requerimiento:			
<p>Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de 2 segundos.</p>			
Justificación:			
<p>Para garantizar que los técnicos estén trabajando con datos reales y actualizados.</p>			
Restricciones:			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Meylin Gómez	

ID del Requerimiento:	RNF – 005	Estado:	Aprobado
Nombre del requerimiento:	Hardware	Prioridad:	Alta
Tipo de requerimiento:	Requerimiento de Hardware		
Descripción del requerimiento:			
La herramienta puede ser utilizada desde cualquier dispositivo Android o Iphone, PC o tableta			
Justificación:			
Garantizar que cualquier dispositivo pueda tener acceso a la herramienta.			
Restricciones:			
Encargado de levantar el requerimiento:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Meylin Gómez	

5.3.8. MODELADO DE LA SOLUCIÓN

5.3.8.1. CASOS DE USO

Se realizan los escenarios de los casos de uso con respecto a los requerimientos funcionales previamente establecidos.

Adicionalmente, se presenta la plantilla donde se detalla una descripción del caso de uso, los actores involucrados, el módulo y observaciones.

ID del Caso de Uso	CU-001	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Agregar usuarios	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Crear nuevos usuarios	Referencia:	RF-001
Actores:	Usuario final del sistema (U)/ Sistema (S).		
Precondiciones			
El usuario es de tipo administrativo con el máximo de acceso al sistema			
Entradas			
Usuarios: Nombre, apellido, correo electrónico y contraseña			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Acceso. 2. S: Despliega la opción de Administración de Usuarios. 3. U Accede a la sección de agregar usuarios (+). 4. S: Muestra el método para ingresar nuevos usuarios. 5. U: Ingresa la información del nuevo usuario. 6. U: Guarda la información en el botón de crear. 7. S: Muestra lista de usuarios del sistema incluyendo el nuevo creado. <p style="text-align: right;">Fin del caso de uso.</p>			
Flujos alternos			
<ol style="list-style-type: none"> 5.1 Los datos ingresados no están completos: 5.2 S: Muestra mensaje de error por información faltante. 5.3 U: Ingresa información faltante, de lo contrario, no es posible crear el usuario. 			
Salidas			
Nuevo usuario para el uso del sistema			
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Caso de Uso	CU-002	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Mantenimiento de técnicos	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Agregar técnicos	Referencia:	RF-002
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
1. El usuario debe tener rol de tipo administrativo.			
Entradas			
Técnicos: Nombre, Apellidos, correo electrónico			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Técnicos. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Accede a la sección de agregar Técnico (+). 4. S: Muestra el método para ingresar nuevos técnicos. 5. U: Ingresa la información del nuevo técnico. 6. U: Guarda la información en el botón de crear. 7. S: Muestra lista de técnicos del sistema incluyendo el nuevo creado. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso.</p>			
Flujos alternos			
<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Los datos ingresados no están completos: 5.2. S: Muestra mensaje de error por información faltante. 5.3. U: Ingresa información faltante, de lo contrario, no es posible crear el técnico. 			
Salidas			
Nuevo técnico			

Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo
ID del Caso de Uso	CU-003	Estado: Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Agregar Localizaciones	Prioridad: Alta
Objetivo:	Crear las localizaciones	Referencia: RF-003
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).	
Precondiciones		
1. El usuario debe tener rol de tipo administrativo.		
Entradas		
Centrales: Código, Nombre de la central		
Pasos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Localizaciones. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Accede a la sección de agregar Localización (+). 4. S: Muestra el método para ingresar nuevas Localizaciones. 5. U: Ingresa la información de la nueva central. 6. U: Guarda la información en el botón de crear. 7. S: Muestra lista de centrales del sistema incluyendo la nueva creada. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso.</p>		
Flujos alternos		
<ol style="list-style-type: none"> 5.1. Los datos ingresados no están completos: 5.2. S: Muestra mensaje de error por información faltante. 5.3. U: Ingresa información faltante, de lo contrario, no es posible crear la central. 		
Salidas		
Nueva central telefónica.		
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas

ID del Caso de Uso	CU-004	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Agregar distritos	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Crea nuevos distritos	Referencia:	RF-004
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe tener rol de tipo administrativo. 2. Los distritos pertenecen a una central. 3. No pueden haber distritos sin una central telefónica asignada. 			
Entradas			
Distritos: código y nombre del distrito donde use la zona geográfica de referencia.			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Localizaciones. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Busca la central para agregar el distrito. 4. U Accede a la sección de editar la central previamente seleccionada. 5. S: Muestra el método para ingresar nuevos distritos. 6. U: Ingresa la información del nuevo distrito. 7. U: Guarda la información en el botón de guardar. 8. S: Regresa a la pantalla principal. 9. U: Accede a la sección de Distritos. 10. S: Despliega la información de los distritos en una tabla. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso</p>			
Flujos alternos			
<ol style="list-style-type: none"> 6.1 Los datos ingresados no están completos. 6.2 S: Muestra mensaje de error por información faltante. 6.3 U: Ingresa información faltante, de lo contrario, no es posible crear el distrito. 			
Salidas			
Nuevo distrito telefónico			
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Erick Fallas	

ID del Caso de Uso	CU-005	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Agregar lecciones aprendidas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Crear lecciones aprendidas	Referencia:	RF-005
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los técnicos pueden crear lecciones aprendidas. 2. Los distritos pertenecen a una central. <p>No pueden haber distritos sin una central telefónica asignada.</p>			
Entradas			
Lección aprendida: número de servicio, título de la lección aprendida, tipo de medio, localización y descripción de la lección aprendida como tal.			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Lecciones aprendidas. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Accede a la sección de agregar Lección aprendida (+). 4. S: Muestra el método para ingresar nuevas lecciones aprendidas. 5. U: Ingresa la información de la nueva lección aprendida. 6. U: Guarda la información en el botón de guardar. 7. S: Muestra lista de lecciones aprendidas del sistema incluyendo la nueva creada. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso.</p>			
Flujos alternos			
<ol style="list-style-type: none"> 5.1 Los datos ingresados no están completos. 5.2 S: Muestra mensaje de error por información faltante. 5.3 U: Ingresa información faltante, de lo contrario, no es posible crear el distrito. 			
Salidas			
Nueva lección aprendida agregada			
Encargado de levantar el Caso de Uso:			Usuario Experto entrevistado:
Roberto Delgado Rivera			Erick Fallas

ID del Caso de Uso	CU-006	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Lectura de lecciones aprendidas	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Leer las lecciones aprendidas	Referencia:	RF-006
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
1. Todos los usuario pueden leer las lecciones aprendidas mediante una búsqueda.			
Entradas			
Lección aprendida: número de servicio, título de la lección aprendida, tipo de medio, localización.			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Lecciones aprendidas. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Accede a la sección de búsqueda avanzada. 4. S: Muestra el método para buscar lecciones aprendidas. 5. U: Ingresa la información solicitada para la búsqueda de la lección aprendida. 6. U: Encuentra la información en el botón de buscar. 7. S: Muestra lista de la o las lecciones aprendidas del sistema. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso.</p>			
Flujos alternos			
3.1. Usuario puede hacer la búsqueda escribiendo palabras claves donde el sistema va mostrando la o las lecciones aprendidas relacionadas con la palabra.			
Salidas			
Lecciones aprendidas solicitadas			
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Caso de Uso	CU-007	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Búsqueda Generalizada	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Consulta de las tablas	Referencia:	RF-007
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
1. Todos los usuarios pueden buscar las lecciones aprendidas, localizaciones y distritos.			
Entradas			
Lección aprendida: número de servicio, título de la lección aprendida, tipo de medio, localización.			
Pasos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. U: Accede a la sección de Lecciones aprendidas o localizaciones o distritos. 2. S: Despliega la información mediante una tabla. 3. U Escribe en el cuadro de texto para búsqueda. 4. S: Muestra en la lista los datos referentes a la palabra escrita. <p style="text-align: center;">Fin del caso de uso.</p>			
Flujos alternos			
<ol style="list-style-type: none"> 3.2. Usuario puede hacer la búsqueda escribiendo palabras claves donde el sistema va mostrando la o las lecciones aprendidas relacionadas a la palabra. 3.3. El sistema puede no mostrar datos si no encuentra relación con la palabra escrita. 			
Salidas			
Lecciones aprendidas solicitadas, localizaciones o distritos.			
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

ID del Caso de Uso	CU-008	Estado:	Aprobado
Nombre del Caso de Uso:	Seguridad de acceso	Prioridad:	Alta
Objetivo:	Dar acceso al sistema	Referencia:	RF-008
Actores:	Usuario (U) / Sistema (S).		
Precondiciones			
1. Todos los usuarios que deseen entrar al sistema deben tener un usuario y contraseña.			
Entradas			
1. Nombre de usuario. 2. Palabra de contraseña			
Pasos			
1. U: Accede al sistema. 2. S: Despliega pantalla Login solicitando los datos necesarios. 3. U Ingresa los datos solicitados. 4. S: Accede al sistema según el rol del usuario. Fin del caso de uso.			
Flujos alternos			
3.2. El usuario no puede acceder al sistema si los datos son incorrectos.			
Salidas			
Acceso al sistema según rol del usuario.			
Encargado de levantar el Caso de Uso:		Usuario Experto entrevistado:	
Roberto Delgado Rivera		Andrés Carballo	

5.3.8.2. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

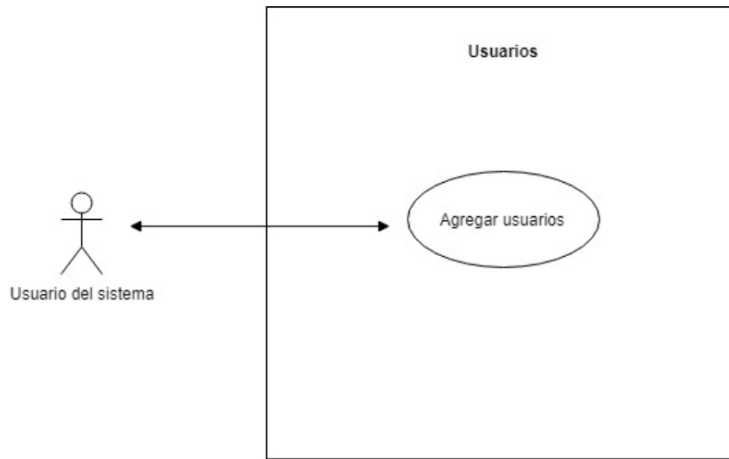


Figura 23

Caso de uso CU-001: Agregar usuarios

Fuente: elaboración propia.

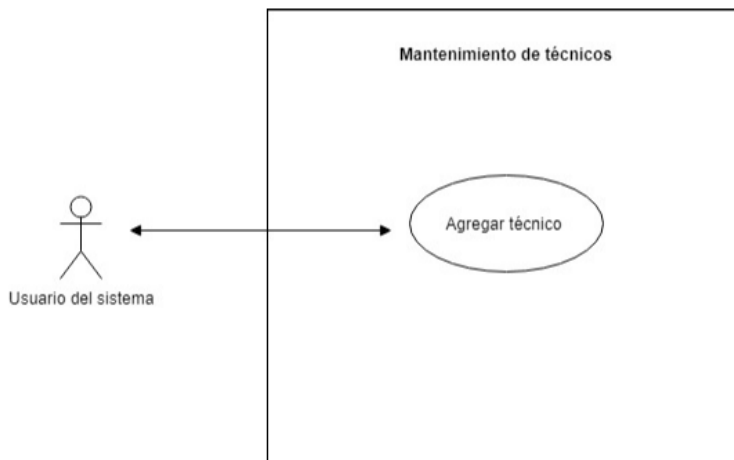


Figura 24

Mantenimiento de técnicos

Fuente: elaboración propia

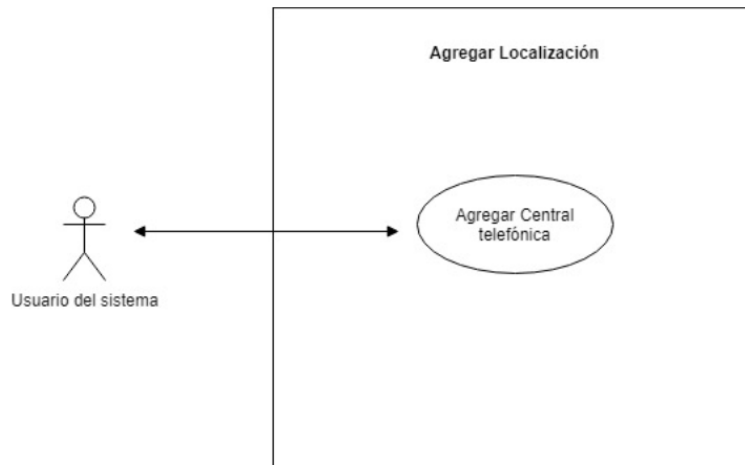


Figura 25

Caso de uso CU-003: Agregar Localización.

Fuente: elaboración propia

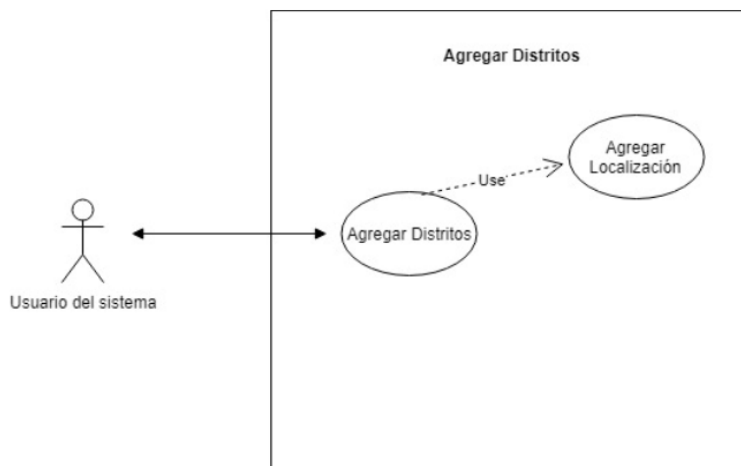


Figura 26

Caso de uso CU-004: Agregar Distritos

Fuente: Elaboración propia.

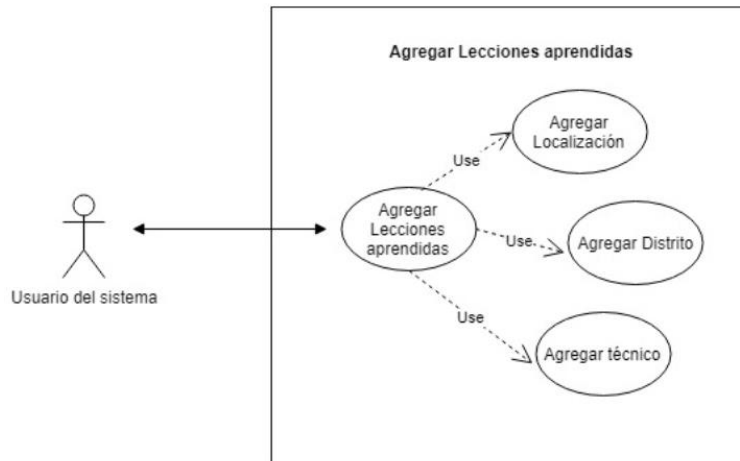


Figura 27

Caso de uso CU-005: Agregar Lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

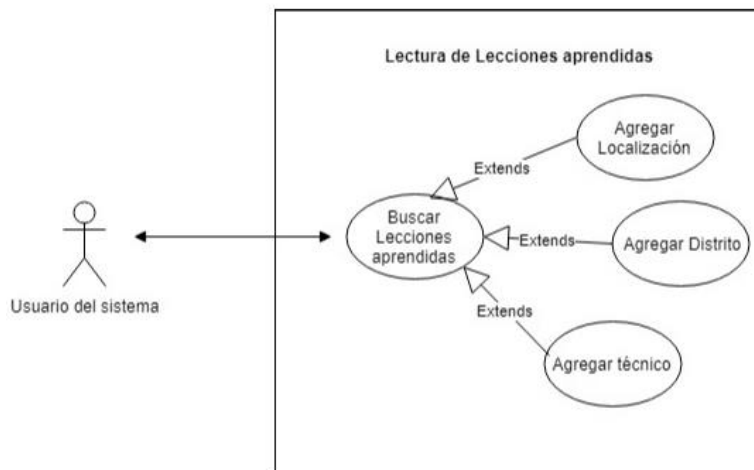


Figura 28

Caso de uso CU-006: Lectura de Lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

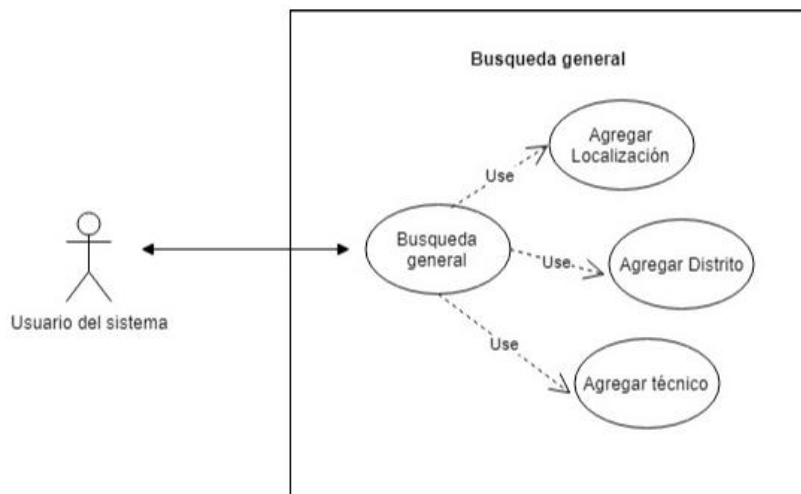


Figura 29

Caso de uso CU-007: Búsqueda general

Fuente: elaboración propia

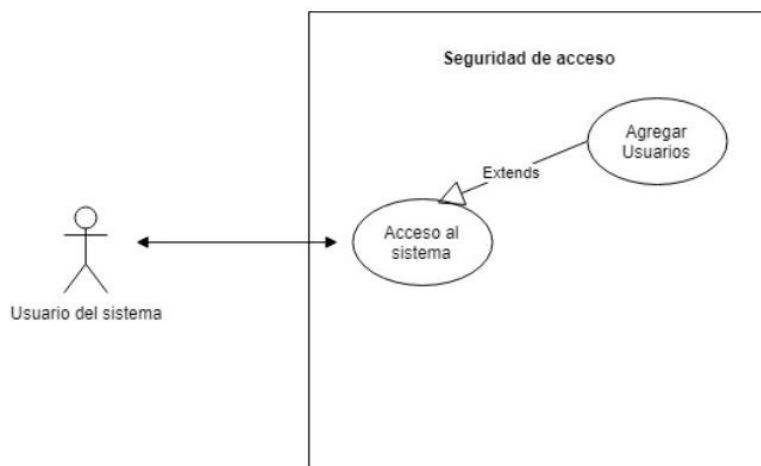


Figura 30

Caso de uso CU-008: Seguridad de acceso

Fuente: elaboración propia

5.3.9. DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN

El diagrama presenta las entidades que se relacionan con las lecciones aprendidas

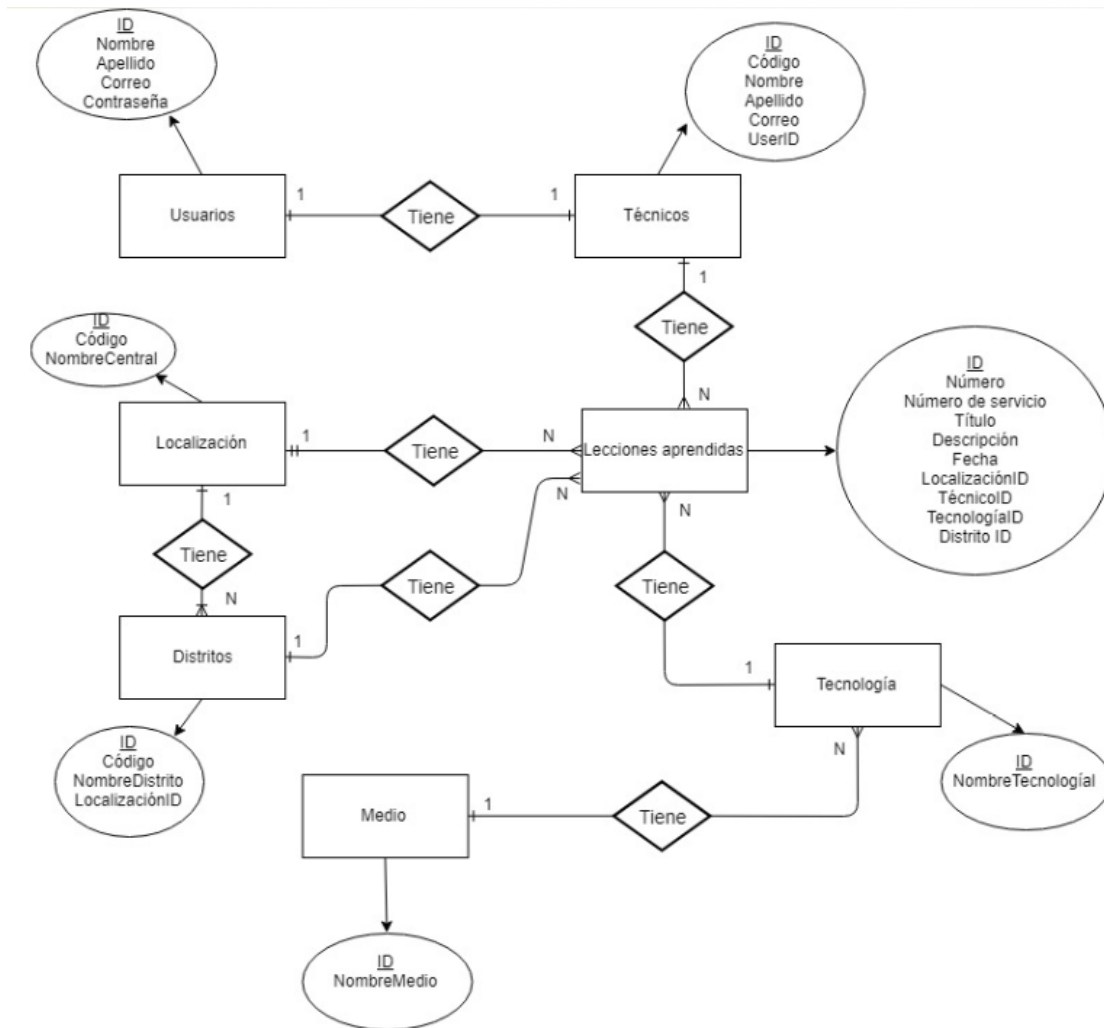


Figura 31

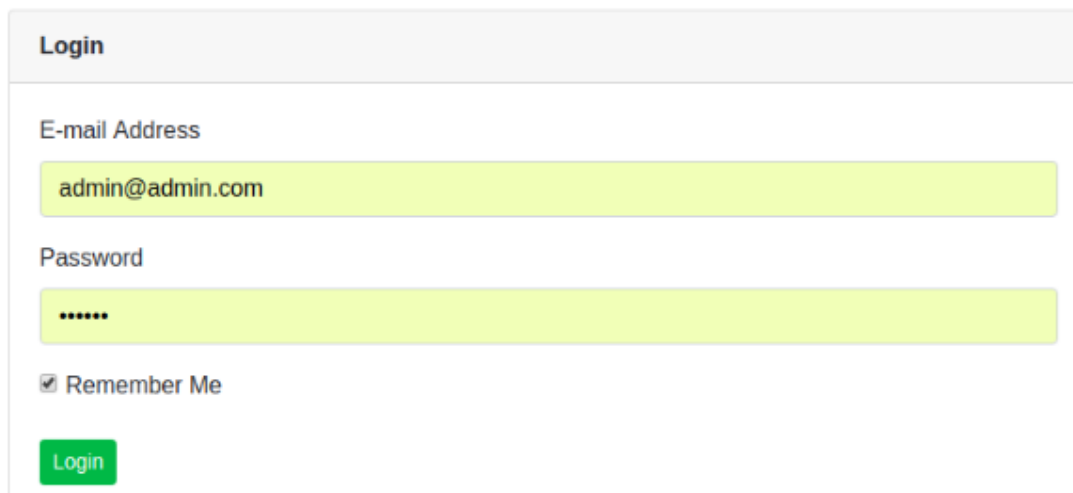
Diagrama Entidad-Relación

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1. PANTALLAS DEL SISTEMA

5.4.1.1.1. PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN

En la pantalla de inicio, como se especifica en el requerimiento de seguridad, los usuarios deben tener acceso al sistema mediante un usuario y contraseña.



The image shows a login form with the following elements:

- Title:** Login
- Label:** E-mail Address
- Input:** admin@admin.com
- Label:** Password
- Input:** *****
- Checkbox:** Remember Me
- Button:** Login

Figura 33











Pantalla de inicio de sesión

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1.2. PANTALLAS DE USUARIOS

En esta pantalla se puede observar la lista de usuarios actuales del sistema con su rol. El botón verde en la esquina superior derecha es para agregar nuevos usuarios. La columna acciones permite editar, observar y cambiar contraseña de los usuarios.

User Management Active Users +

Last Name	First Name	E-mail	Confirmed	Roles	Other Permissions	Social	Last Updated	Actions
Istrator	Admin	admin@admin.com	Yes	Administrator	N/A	None	12 seconds ago	  More ▾
User	Backend	executive@executive.com	Yes	Executive	N/A	None	1 week ago	  More ▾
User	Default	user@user.com	Yes	User	N/A	None	1 week ago	  More ▾
Delgado	Roberto	roberto@ice.com	Yes	User	N/A	None	1 week ago	  More ▾
Viquez	Ale	ale@viquez.com	Yes	Administrator	N/A	None	12 hours ago	  More ▾

5 users total

Figura 34

Pantallas de usuarios

Fuente: elaboración propia

User Management Create User

First Name

Last Name

E-mail Address

Password

Password Confirmation

Roles

<input type="checkbox"/> OFF	Administrator
All Permissions	

<input type="checkbox"/> OFF	Executive
<input checked="" type="checkbox"/> View Backend	

<input type="checkbox"/> OFF	User
None	

Figura 35

Pantalla para agregar usuarios

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1.3. PANTALLAS DEL MÓDULO DE TÉCNICOS

La pantalla inicial muestra la lista de técnicos que existen en el sistema, el botón verde nos lleva a la creación de nuevos técnicos y la columna de las acciones nos permite editar o eliminar el técnico

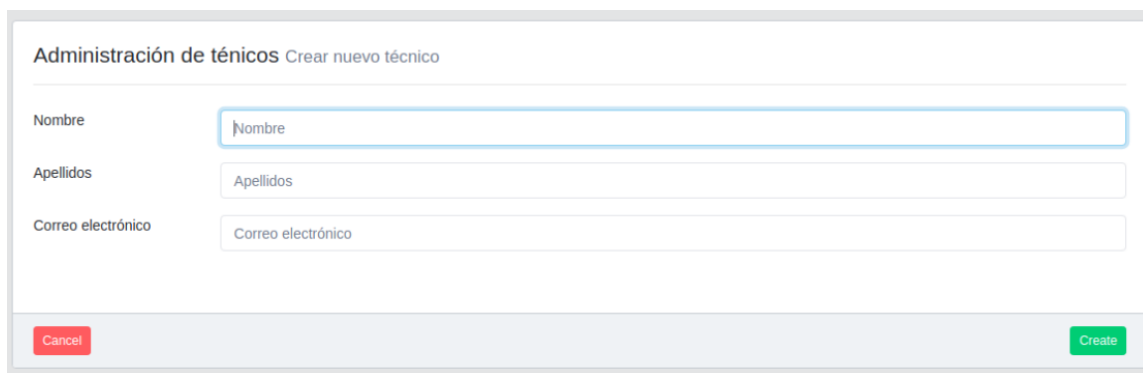


Código	Nombre	Apellidos	Actualizado	Acciones
765460	Roberto	Delgado	1 week ago	 
321179	Andrés	Carballo	41 seconds ago	 
399087	Erick	Fallas	16 seconds ago	 

Figura 36

Pantalla inicial del módulo de técnicos

Fuente: elaboración propia



Administración de técnicos Crear nuevo técnico

Nombre

Apellidos

Correo electrónico

Cancel Create

Figura 37

Pantalla para agregar técnicos

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1.4. PANTALLAS DEL MÓDULO DE LOCALIZACIONES

La pantalla inicial de las localizaciones muestra la lista de las centrales telefónicas que tiene almacenado el sistema. Además, la columna de acciones permite eliminar y editar la central como tal. El buscador permite hacer una búsqueda rápida, según la palabra que se digite, haciendo que en la lista se muestre las centrales relacionadas a la palabra escrita. El botón verde nos lleva a la creación de nuevas centrales.



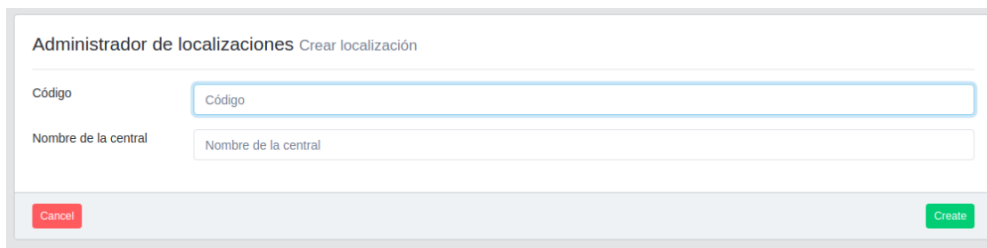
The screenshot shows a web interface titled "Administración de localizaciones" with a sub-header "Localizaciones activas" and a green plus button. Below the header, there is a "Show 10 entries" dropdown and a "Search:" input field. The main content is a table with three columns: "Código", "Nombre de central", and "Acciones". The table lists three entries: "108 Tibas", "101 San Pedro", and "116 Alto Guadalupe". Each entry has two action icons: a blue edit icon and a red delete icon. At the bottom, it says "Showing 1 to 3 of 3 entries" and has "Previous", "1", and "Next" navigation buttons.

Código	Nombre de central	Acciones
108	Tibas	 
101	San Pedro	 
116	Alto Guadalupe	 

Figura 38

Pantalla inicial del módulo de localizaciones

Fuente: elaboración propia



The screenshot shows a web form titled 'Administrador de localizaciones' with a link 'Crear localización'. It contains two input fields: 'Código' and 'Nombre de la central'. At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' (red) and 'Create' (green).

Figura 39

Pantalla para agregar Localizaciones

Fuente: elaboración propia













5.4.1.1.5. PANTALLAS DEL MÓDULO DE DISTRITOS

La pantalla inicial muestra la lista de los distritos activos, la columna acciones permite editar o eliminar los distritos. El buscador permite hacer una búsqueda rápida según la palabra que se digite, haciendo que en la lista se muestre los distritos relacionados a la palabra escrita.

Para agregar distritos se debe regresar al módulo de localización donde se encuentran las centrales, hay que seleccionar la central y dar clic para editar la central, posteriormente, se muestra un botón para agregar distritos.

Administración de distritos Distritos activos

Show entries Search:

Código	Nombre	Localización	Acciones
1	Estadio Municipal	Tibas	 
2	400m Oeste del Parque de Tibas	Tibas	 
3	Palí de Colima	Tibas	 
501	Granadiilla	San Pedro	 
1	UCR	San Pedro	 
1	Purrál	Alto Guadalupe	 

Showing 1 to 6 of 6 entries Previous Next

Figura 40

Pantalla inicial del módulo de Distritos

Fuente: elaboración propia

Administrador de localizaciones Editar localización

Código

Nombre de la central

Show entries Search:




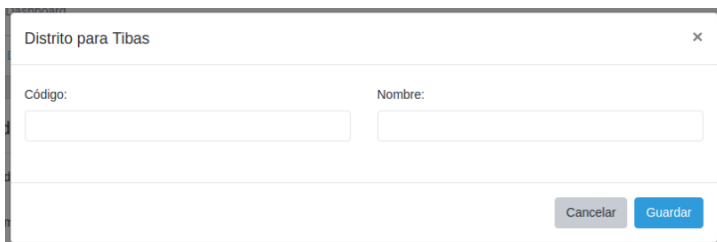
Id	Código	Nombre	Acciones
1	1	Estadio Municipal	 
2	2	400m Oeste del Parque de Tibas	 
3	3	Palí de Colima	 

Figura 41

Pantalla para editar una central para agregar distritos

Fuente: elaboración propia



Distrito para Tibas

Código:

Nombre:

Cancelar Guardar

Figura 42

Pantalla para agregar distritos

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1.6. PANTALLAS DEL MÓDULO DE LECCIONES APRENDIDAS

La pantalla inicial del módulo permite observar la lista de todas lecciones aprendidas generadas en el sistema, la columna acciones permite editar o eliminar las lecciones aprendidas. El buscador permite hacer una búsqueda rápida según la palabra que se digite, haciendo que en la lista se muestre las lecciones aprendidas relacionadas a la palabra escrita.

Para agregar distritos se debe regresar al módulo de técnicos, se elige el técnico que desea crear la lección aprendida y dar clic para editar, posteriormente, se muestra un botón llamado Agregar lección aprendida.

Administración de lecciones aprendidas Lecciones activas

Busqueda avanzada

Show **10** entries Search:

N° Lección	N° Servicio	N° Técnico	Titulo	Descripción	Fecha	Status	Acciones
548232	25605400	765460	Cambio a Fibra	En esta zona no es posible realizar migraciones de cobre a fibra óptica	2018-12-11 19:52:10	Activo	 
817363	22334455	765460	Aumento de velocidad	Para este servicio no es posible hacer el aumento a 10Mbps porque los parámetros del cobre no lo permite	2018-12-11 19:54:07	Activo	 
235908	123456	765460	problema de primaria	no funciona las primarias del distrito	2018-12-17 13:49:06	Activo	 

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous **1** Next

Figura 43

Pantalla inicial del módulo de Lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia

Administración de técnicos Editar técnico

Name

Apellidos

Correo electrónico

[Agregar lección aprendida](#)

Figura 44

Pantalla para editar un técnico para agregar lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

Dashboard

Lección aprendida para Roberto

Número de servicio:

Título:

Tipo de medio:

Descripción:

Localización

Figura 45

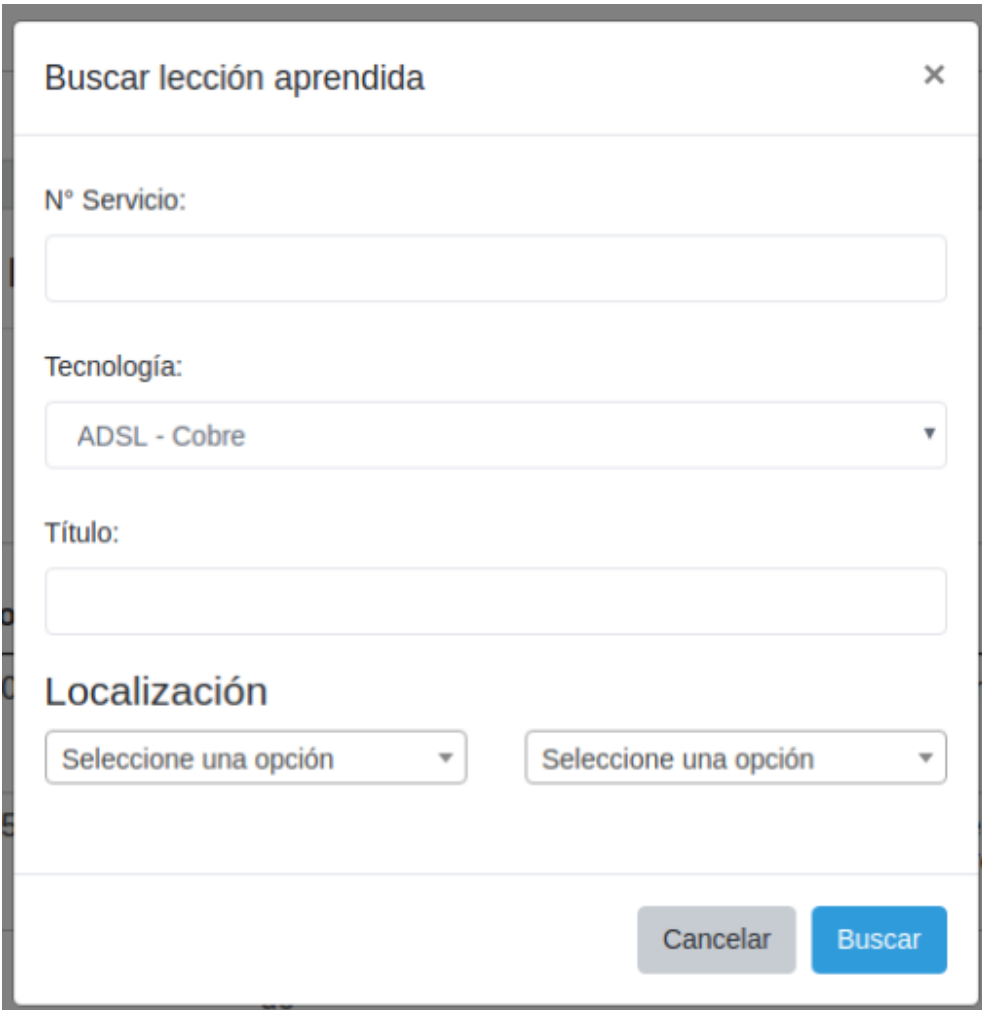
Pantalla para agregar lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1.7. PANTALLA PARA LA BÚSQUEDA AVANZADA DE LECCIONES APRENDIDAS

La búsqueda avanzada permite encontrar una lección aprendida en específico, ya sea por el número de servicio del cliente, localización, su título o bien, por la tecnología utilizada.

Esta búsqueda se encuentra en el módulo de lecciones aprendidas como se muestra en la figura 46.



Buscar lección aprendida ×

N° Servicio:

Tecnología:
ADSL - Cobre ▼

Título:

Localización

▼ ▼

Figura 46

Pantalla para la búsqueda avanzada de lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia






5.4.1.2. SALIDAS DEL SISTEMA

Las lecciones aprendidas son la principal salida del sistema, ya que es el objetivo principal del proyecto.

Administración de lecciones aprendidas Lecciones activas

Busqueda avanzada

Show **10** entries Search:

Nº Lección	Nº Servicio	Nº Técnico	Título	Descripción	Fecha	Status	Acciones
548232	25605400	765460	Cambio a Fibra	En esta zona no es posible realizar migraciones de cobre a fibra óptica	2018-12-11 19:52:10	Activo	 
817363	22334455	765460	Aumento de velocidad	Para este servicio no es posible hacer el aumento a 10Mbps porque los parámetros del cobre no lo permite	2018-12-11 19:54:07	Activo	 
235908	123456	765460	problema de primaria	no funciona las primarias del distrito	2018-12-17 13:49:06	Activo	 

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous **1** Next

Figura 47

Pantalla con las salidas de lecciones aprendidas

Fuente: elaboración propia

También cabe señalar, que el sistema entrega salidas con datos importantes, como la lista de técnicos, centrales telefónicas y distritos.

5.4.1.3. PRUEBAS DEL SISTEMA

Se realizan pruebas junto a los técnicos Andrés Carballo y Erick Fallas. Se prueba eliminar, editar y crear usuarios.

Además, se realizan pruebas en el módulo de técnicos, donde se eliminó, editó y creó varios técnicos de la base de datos.

Las pruebas con las centrales telefónicas fueron para determinar que se puede editar, crear y eliminarlas. Al igual que los distritos, las pruebas de eliminar, crear y modificar permitieron comprobar la funcionalidad del sistema.

Las pruebas con las lecciones aprendidas se realizaron con los usuarios con acceso básico, y se comprobó el cumplimiento del objetivo principal del proyecto. El prototipo permitió realizar la documentación de lecciones aprendidas.

5.4.1.4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA

El prototipo se puede ejecutar desde un navegador web, actualmente, no se encuentra hospedado en un servidor web. Se utiliza un servidor local que se ejecuta desde la computadora.

Sin embargo, después de ser hospedado en un servidor web, no hay necesidad de generar algún tipo de instalación especial, simplemente, se debe tener un navegador web como Google Chrome, Firefox, Opera, etc.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL

PROYECTO

6.1. CONCLUSIONES

La implementación del modelo de gestión de las lecciones aprendidas creado permite generar una oportunidad de mejora en el ICE; lo anterior porque la parte técnica siempre ha contado la necesidad de tener a mano información que puede ser crucial en sus labores diarias.

El diagnóstico realizado acerca de los procesos utilizadas por el Departamento de Entrega y Aseguramiento de la Región Metropolitana Este, permite determinar en qué parte del proceso del Departamento se debe insertar el modelo creado.

El uso de las mejores prácticas garantiza el éxito en los proyectos de tecnología de información, el análisis de la empresa determinó que no se acostumbra realizar la documentación de lecciones aprendidas, generando pérdidas de tiempo laboral, por los colaboradores y de costos.

El prototipo logra comprobar que una simple herramienta puede generar miles de oportunidades de mejora para la atención de casos, con esto se ayuda a los técnicos a centralizar el conocimiento adquirido por todos sus compañeros en diferentes casos.

6.2. RECOMENDACIONES

Se procura la implementación de un modelo de gestión de las lecciones aprendidas.

Se sugiere documentar todas las experiencias vividas por el Departamento ya que pueden alimentar de conocimiento a otros departamentos del país donde se esté iniciando los proyectos con tecnologías que ya fueron trabajadas por el Departamento de la zona metropolitana Este.

Se recomienda el uso de las mejores prácticas como Itil, para garantizar el éxito dentro de la gestión del departamento.

En relación con el prototipo, se invita la implementación del mismo en una plataforma propia del ICE, que se pueda agregar a la gobernabilidad del Departamento de TI, ya que actualmente se maneja como una herramienta no oficial.

El uso de dicha herramienta, sumado a las mejoras que puede realizar el departamento de TI, podría ser un soporte importante para la Institución.

La implementación de un comité de expertos para la validación de las lecciones aprendidas documentadas, permitiría generar una base de datos con información acorde con las necesidades del Departamento y generaría una continua actualización de la información.

CAPÍTULO VII

APÉNDICES Y ANEXOS

7.1. APÉNDICES

7.2. ANEXOS

7.2.1. ANEXO1. BITÁCORA DE CIERRE

Bitácora de cierre para obtener la información de las labores realizadas en el día.

BITACORA DE CIERRE

* Obligatorio

1. Digite el código Técnico 1 *

2. Digite el código Técnico 2

3. Vehiculo ICE *

4. Digite el Tipo de cierre

Instalaciones

Averías

5. Número de orden *

1234

6. Digite la Central *

121

7. Digite el Distrito / ADO *

501

8. Seleccione el movimiento *

Instalación

9. Seleccione tipo de tecnología *

Fibra

Cobre

10. Seleccione el tipo de movimiento *

IN1 + IP1

PAQ5 + MFIB

MFIB

PAQ2 (agrega IPTV)

IN1 + IPTV

TE

TRIPLE PLAY

Otras

11. Cantidad de Rosetas ópticas *

1

12. Cantidad de Conectores ópticos *

2

13. Cantidad de Patch Cord *

2

11. Cantidad de Rosetas ópticas *

12. Cantidad de Conectores ópticos *

13. Cantidad de Patch Cord *

14. Agrega IPTV *

SI

NO

15. Digite la serie del ONT/CPE *

16. Instalacion de acometida exterior (fibra - cobre) *

SI

NO

17. Digite la cantidad en metros de acometida utilizada (fibra - cobre) *

18. Seleccione

- Ingreso al cielo raso
- Uso de sonda
- Uso de taladro
- Ducteria

19. Cambios de vías *

- SI
- NO

20. Nombre del cliente *

21. Comentarios

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo Rincón, R. (2017). Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral. *Informes Psicológicos*, 17(1), 53-70.

Arjona, M. (2014). 9 de las empresas que mejor han gestionado el conocimiento. Mayo 16, 2014, de CalidadyTecnologia.com. Disponible en: <http://www.calidadytecnologia.com/2014/05/Gestion-Conocimiento-Mejores-Empresas.html>

Asamblea Legislativa de la república de Costa Rica. (1949, 12 abril). *Reglamento para la creación del instituto costarricense de electricidad*. 21 abril, 2018, Disponible en http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/Páginas/Leyes.aspx

Beazley, H., Boenisch, J., & Harden, D. (2003). *Knowledge continuity: the new management function*. *Journal of Organizational Excellence*, 22(3), 65-81. Doi: 10.1002/npr.10080

Barker, R. (1990) El modelo entidad relación CASE methodm. Massachusetts. Addison Wesley Publishing Company. Disponible en: <https://books.google.co.cr/books>

Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México, D. F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES,S.A. DE C.V. Disponible en: http://www.academia.edu/34613505/Tecnolog%C3%ADas_de_Informaci%C3%B3n_en_los_Negocios_5ta_Edici%C3%B3n_-_Daniel_Cohen_Karen_and_Enrique_As%C3%ADn_Lares.pdf

Del Moral, A. P.-P. (2007). Gestión del conocimiento. Madrid: Paraninfo

El pensante (julio 27, 2015). Cuál es el origen del ADSL y fibra óptica. Bogotá: E-Cultura Group. Disponible en <https://educacion.elpensante.com/cual-es-el-origen-del-adsl-y-fibra-optica/>

Fernández, V. (2006) Desarrollo de sistemas de información. Una metodología basada en el modelado. (1a. ed.) Edicions UPC. Disponible en <https://books.google.co.cr/books>.

Fowler, M (1999) UML gota a gota. México. Addison Wesley Longman de México, S.A de C.V.

GrupolCE. (2018). *Quiénes Somos*. Disponible en <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercadelGrupolCE/quienes-somos/historia-del-ice>

Hernández,R. (2014).*Metodología de la investigación*.(6a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. Disponible en <http://201.195.87.22:2222>

Instituto Costarricense de Electricidad. (2018, 5 marzo). *Indicadores de averías por rango [Intranet ICE]*. Disponible en <https://prd.infocom.ice/sicom>

Instituto Mexicano de Mejores Prácticas Corporativas, a.c (2013) *Mejores prácticas corporativas*. Disponible en <http://www.immpc.org.mx/mejores-practicas-corporativas>.

Keliner, A. (2000). *El cambio basado en el aprendizaje. Realidades sobre la transformación*. México, D.F: Oxford University Press.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de sistemas* (Octava edición ed.). México: Pearson Educación. Disponible en <https://books.google.co.cr/books>.

Medina García, V. H., Salinas Riaño, J. P., & Medina Estrada, L. M. (2017). Modelo de Gestión de Lecciones Aprendidas para la Solución de Incidencias. CISTI (Iberian Conference On Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica De Sistemas E Tecnologias De Informação) Proceedings, 1244-250.

Navas, E., & Ortiz de Urbina, M. (2002). El capital intelectual en la empresa. Análisis de criterios y clasificación multidimensional. *Economía Industrial*, 4(346), 163-171. Disponible en <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/346/14%20EMILIO%20NAVAS.pdf>

Pérez Porto, Julián. (2008). *Definición de conocimiento*. Disponible en <https://definicion.de/conocimiento/>

Piñeiro, J. (2013), *Bases de datos relacionales y modelo de datos*. España. Paraninfo. Disponible en <https://books.google.co.cr/books>.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) (5ª ed.)*. Newtown Square, Pensilvania, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc.

Project Management Institute. (2019). *Acerca del PMI*, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc. Disponible en: <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/WhatisPMI.aspx>

Real Academia Española[RAE](2017). Definición. Edición Tricentenario. Rae.es. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=LptFOaT>

Ríos, S. (2014). Manual Íntegro ITIL v3. Disponible en: <http://www.biabile.es/wp-content/uploads/2014/ManualITIL.pdf>.

Scafidi Vargas. A. (2011). *Modelo de gestión del conocimiento en proyectos para la cooperativa de empleados del ministerio de educación pública*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Alajuela, Costa Rica.

Somerville, Ian (2011) *Ingeniería de Software (9ª edición)* México. Pearson Educación

The PHP Group (2018) *¿Qué es PHP?* Disponible en: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

The PostgreSQL Global Development Group (2018) *¿Qué es PostgreSQL?* Disponible en: <https://www.postgresql.org/about/>

GLOSARIO

Fibra óptica: Hilo o haz de hilos de vidrio altamente transparente por el cual se transmite información a grandes distancias mediante señales.

Internet: Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación.

Prototipo: Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.

Telecomunicaciones: Sistema de transmisión y recepción a distancia de señales de diversa naturaleza por medios electromagnéticos.

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACION DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 29 de Abril 2019

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Roberto Delgado Rivera con número de
identificación 112020241 autor (a) del trabajo de graduación titulado
Propuesta de modelo...

presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título
de Bachillerato; SI / NO)
autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines
académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual
contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos
Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera

Estimado señor

El estudiante Roberto José Delgado Rivera, cédula de identidad 1-1202-0241, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "PROPUESTA DE MODELO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN TECNOLOGÍAS DE ACCESO PARA EL DEPARTAMENTO DE ENTREGA Y ASEGURAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANO ESTE DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES DEL ICE EN EL ÁREA DE LAS LECCIONES APRENDIDAS, BASADO EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE ITIL", el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma



Nombre Alexander Carvajal Alfaro
Cédula 206960147

Heredia, 11 de marzo de 2019

Señores

Escuela de Ingeniería Informática

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo de mi parte. La presente comunicación tiene como objetivo consignar por escrito el hecho de que he revisado filológicamente el documento presentado por el estudiante Roberto José Delgado Rivera, con cédula de identidad número 1 1202 0241, quien solicitó mis servicios profesionales en relación con la corrección de estilo del trabajo titulado: "PROPUESTA DE MODELO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN TECNOLOGÍAS DE ACCESO PARA EL DEPARTAMENTO DE ENTREGA Y ASEGURAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANO ESTE DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES DEL ICE EN EL ÁREA DE LECCIONES APRENDIDAS BASADO EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE ITIL"

El documento supra citado fue reparado, revisado y actualizado en relación con componentes textuales fundamentales como: cohesión textual, puntuación, ortografía actualizada, sinonimia, y redacción de impersonalidad en investigación. Lo anterior de acuerdo con la Nueva Ortografía de Lengua Española de la Real Academia Española de la Lengua. Además, se respetó lo estipulado en el Manual Proyecto de Graduación de la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana.

Sin otro particular,

Dr. Francisco González González

Filólogo y Planificador Curricular

Cédula número 109010911

Carné COLYPRO 16283

Carné 286 ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE FILÓLOGOS

Dr. Francisco González González
Filología Currículo Educación
UNA UCR UNED IICAT

Dr. Francisco González González
Colypro 16283

