

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
Sistema de Estudios de Posgrado
Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica
Escuela de Informática

Desarrollo de modelo para el aprovechamiento del conocimiento generado en los proyectos de outsourcing de software de la empresa Edify Software Consulting

José Eduardo Rodríguez Esquivel

Heredia, Costa Rica, agosto de 2024

INTEGRANTES DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Master Carolina Flores Hine
Coordinadora del posgrado

Master Carlos Salas León
Tutor

Master Petra Petry
Integrante del Comité Asesor

José Eduardo Rodríguez Esquivel
Sustentante

Informe de Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del Tribunal Examinador de la Maestría en Gestión de la Innovación, modalidad profesional, para optar al grado de magíster. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

*REQUISITO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR E
INCORPORACIÓN A REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO*

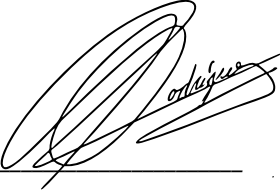
La persona abajo firmante, en condición de estudiante de la maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MAGIT), yo, JOSÉ EDUARDO RODRÍGUEZ ESQUIVEL, autor del trabajo final de graduación titulado: "DESARROLLO DE MODELO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL CONOCIMIENTO GENERADO EN LOS PROYECTOS DE OUTSOURCING DE SOFTWARE DE LA EMPRESA EDIFY SOFTWARE CONSULTING" para optar por el posgrado académico de Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, de conformidad con lo establecido en el INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (MAGIT) y demás normativa universitaria relacionada con estos trabajos de graduación, DECLARO BAJO FE DE JURAMENTO, conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

- 1. El documento, producto, obra audiovisual o software resultado del trabajo final de graduación referido anteriormente, es original, inédito y ha cumplido con todo el proceso académico de aprobación que confiere el posgrado académico postulado con esta obra.*
- 2. El trabajo final de graduación referido anteriormente constituye una producción intelectual propia de la persona abajo firmante y, a esta fecha, no ha sido divulgado a terceros(as) en forma pública por ningún medio de difusión impreso o digital.*
- 3. Autorizo el depósito de un ejemplar en formato impreso y otro en formato digital (entregado en memoria USB), en la colección de trabajos finales de graduación del ProGesTIC de la Universidad Nacional, así como la realización de copias electrónicas adicionales para fines exclusivos de seguridad y conservación de la información.*
- 4. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración —bien se trate de obras en las que los autores(as) tienen el mismo grado de participación o aquellas en las que existe una persona autora principal y una o varias personas autoras secundarias—, todos(as) ellos(as) han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento y, en este acto, libero de responsabilidad a las autoridades del posgrado y a los funcionarios que custodian la colección del*

ProGesTIC, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por el propio autor o autora del proyecto.

5. *En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración (conforme a lo dispuesto en el punto 4), la persona abajo firmante designa a JOSÉ EDUARDO RODRÍGUEZ ESQUIVEL como la persona encargada de recibir comunicaciones y representar con autoridad suficiente a los suscritos en condición de agente autorizado(a) de los demás autores(as).*
6. *Reconozco que la colección de trabajos finales del ProGesTIC no emite criterios ni valoraciones académicas sobre lo planteado en el producto final del trabajo de graduación y autorizo a esta dependencia para que proceda a poner a disposición del público la obra en mención, a través de los espacios físicos o virtuales que se posea, así como a través del Repositorio Institucional, a partir del cual los usuarios de dichas plataformas puedan acceder al documento y hacer uso de este en el marco de los fines académicos, no lucrativos y de respeto a la integridad del contenido del mismo, así como la mención del autor o poseedor de sus derechos.*
7. *Manifiesto que todos los datos de citas dentro del texto y sus respectivas referencias bibliográficas, así como las tablas y figuras (ilustraciones, fotografías, dibujos, mapas, esquemas u otros) tienen la fuente y el crédito debidamente identificados, y se han respetado los derechos de autoría.*
8. *Autorizo la licencia gratuita no exclusiva de los derechos patrimoniales de autor para reproducir, traducir, distribuir y poner a disposición pública, en formato electrónico, el documento depositado para fines académicos, no lucrativos y por plazo indefinido en favor de la Universidad Nacional, que incluye además los siguientes actos:*
 - a) *La publicación y reproducción íntegra de la obra o parte de ésta, tanto por medios impresos, como electrónicos, incluyendo Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.*
 - b) *La traducción a cualquier idioma o dialecto de la obra o parte de ésta.*
 - c) *La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o bien, con alguna otra forma de capacidades especiales que le impidan su acceso a la lectura convencional del proyecto.*
 - d) *La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a ella desde el momento y lugar que cada quien elija a través de los mecanismos físicos o electrónicos de que disponga.*

- e) *Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos a los cuales se vincula la maestría, la colección de trabajos finales del ProGesTIC, la Escuela de Informática y la Universidad Nacional.*
9. *Reconozco que la colección de trabajos del ProGesTIC manifiesta actuar con diligencia para evitar la existencia en su sitio web de contenidos ilícitos y, en caso de que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a bloquear el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y, en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al proyecto depositado.*
10. *Acepto que la publicación y puesta a disposición del público del trabajo final de graduación, así como la presente autorización de uso de la obra, se registrará por la normativa institucional de la Universidad Nacional y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto que ésta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alternativa de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.*

Firma: 

Fecha y hora: 9 a.m. 16 de agosto, 2024

Nombre de la persona sustentante: José Eduardo Rodríguez Esquivel

Índice General

ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	4
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
1.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	9
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	9
1.4.2 <i>Objetivos Especificos</i>	9
1.5 BENEFICIOS	9
1.5.1 <i>Para la Empresa</i>	10
1.5.2 <i>Para la Industria</i>	10
1.5.3 <i>Para la Academia</i>	11
1.5.4 <i>Para la Sociedad</i>	12
1.5.5 <i>Para la Persona Investigadora</i>	12
II. MARCO TEÓRICO Y MARCO CONTEXTUAL.....	14
2.1 MARCO TEÓRICO	16
2.1.1 <i>Investigación Basada en Ciencias del Diseño</i>	16
2.1.2 <i>Investigación Documental</i>	18
2.1.3 <i>Design Thinking</i>	19
2.1.4 <i>Gestión del Conocimiento</i>	21
2.1.4.1 <i>Conocimiento</i>	22
2.1.4.2 <i>Modelos de Gestión del Conocimiento</i>	23
2.1.5 INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	24
2.1.5.1 <i>Desarrollo Ágil de Software</i>	24
2.1.5.2 <i>Hackathon</i>	25
2.1.6 <i>Outsourcing o Tercerización</i>	26
2.2 MARCO CONTEXTUAL.....	29
2.2.1 <i>Estado del Conocimiento Relacionado con el Problema o Asunto</i>	29
2.2.2 <i>Entorno de la Empresa Respecto con la Gestión Del Conocimiento</i>	31
III. MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
3.2 INVESTIGACIÓN BASADA EN LAS CIENCIAS DEL DISEÑO	36
3.3 POBLACIÓN	38
3.4 ETAPAS DEL PROYECTO	38
3.4.1 <i>Etapa de Investigación del Problema</i>	39
3.4.2 <i>Etapa de Diseño</i>	42
3.4.3 <i>Etapa de Implementación</i>	44
3.4.4 <i>Evaluación</i>	45
3.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
IV. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	47
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	48
4.1.1 <i>Situación Actual de la Organización</i>	48
4.1.1.2 <i>Información Recopilada de las Sesiones de Empatizado</i>	52

4.1.2	<i>Modelo de Gestión del Conocimiento Elegido</i>	55
4.2	LIENZO DE PROPUESTA DE VALOR	57
4.3	DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	60
4.3.1	<i>Sesión de Ideación</i>	60
4.3.2	<i>Actividad de Diseño de Posibles Soluciones</i>	67
4.4	HALLAZGOS REALIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN	74
V.	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	77
5.1	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	78
5.1.1	<i>Propuesta para Socialización</i>	79
5.1.2	<i>Propuesta para Exteriorización</i>	84
5.1.3	<i>Propuestas para Combinación</i>	88
5.1.4	<i>Propuestas para Interiorización</i>	92
5.2	PRUEBA DE CONCEPTO	94
5.3	EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	96
5.3.1	<i>Socialización</i>	96
5.3.2	<i>Exteriorización</i>	98
5.3.3	<i>Combinación</i>	99
5.3.4	<i>Interiorización</i>	100
5.3.5	<i>Evaluación General</i>	101
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
6.1	CONCLUSIONES	103
6.1.1	<i>Sobre la Gestión del Conocimiento en el Desarrollo de Software</i>	103
6.1.2	<i>Sobre la Empresa Patrocinadora</i>	103
6.1.3	<i>Sobre los Resultados de la Investigación</i>	105
6.2	RECOMENDACIONES	106
VII.	ANÁLISIS RETROSPECTIVO	109
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
	ANEXOS	120

Índice de Tablas

TABLA 1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
TABLA 2 MAPA DE EMPATÍA DE PERSONAS COLABORADORAS ADMINISTRATIVAS	53
TABLA 3 MAPA DE EMPATÍA DE PERSONA COLABORADORA EN LOS PROYECTOS	54
TABLA 4 IDEAS GENERADAS PARA SOCIALIZACIÓN	63
TABLA 5 IDEAS GENERADAS PARA EXTERIORIZACIÓN.....	64
TABLA 6 IDEAS GENERADAS PARA COMBINACIÓN.....	65
TABLA 7 IDEAS GENERADAS PARA INTERIORIZACIÓN	66
TABLA 8 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN ORDENADAS POR TOTAL DE VOTOS.....	71

Índice de Figuras

FIGURA 1 INTERACCIÓN ENTRE ARTEFACTO Y CONTEXTO	16
FIGURA 2 LAS FASES DEL CICLO DE INGENIERÍA	18
FIGURA 3 FASES ITERATIVAS DEL DESIGN THINKING	21
FIGURA 4 CICLO DE LA INVESTIGACIÓN BASADA EN CIENCIAS DEL DISEÑO.....	37
FIGURA 5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
FIGURA 6 MODELO SECI DE FLUJO DEL CONOCIMIENTO	55
FIGURA 7 LIENZO DE PROPUESTA DE VALOR PARA PERSONAS DE ÁREAS TÉCNICAS.....	58
FIGURA 8 LIENZO DE PROPUESTA DE VALOR PARA PERSONAS DE ÁREAS ADMINISTRATIVAS.....	59
FIGURA 9 ESTRUCTURA DE TARJETAS UTILIZADA PARA LA IDEACIÓN	61
FIGURA 10 CAPTURAS DE PANTALLA DE LA SESIÓN DE IDEACIÓN.....	62
FIGURA 11 CAPTURA DE PANTALLA DURANTE LA SESIÓN DE DISEÑO	67
FIGURA 12 DISEÑOS DE POSIBLES SOLUCIONES GRUPO 1.....	68
FIGURA 13 DISEÑOS DE POSIBLES SOLUCIONES GRUPO 2.....	69
FIGURA 14 SOLUCIONES GENERADAS	70
FIGURA 15 DIAGRAMA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	79
FIGURA 16 DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLUCIÓN DE “DIRECTORIO DE PERSONAS EXPERTAS”	81
FIGURA 17 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SOLUCIÓN “COMUNIDADES DE PRÁCTICA”	83
FIGURA 18 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SOLUCIÓN “DOCUMENTACIÓN DE CONOCIMIENTO CLAVE”	86
FIGURA 19 LOGOS DE STACKOVERFLOW PARA EQUIPOS Y OVERFLOW AI.....	88
FIGURA 20 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SOLUCIÓN “HACKATHONES”	90
FIGURA 21 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SOLUCIÓN “PROGRAMA DE CAPACITACIÓN INTERNA”	92
FIGURA 22 EXTRACTO DE LA SESIÓN DE PRUEBA DE CONCEPTO	95
FIGURA 23 EVALUACIÓN DE SOLUCIONES DE SOCIALIZACIÓN	97
FIGURA 24 EVALUACIÓN DE SOLUCIONES DE EXTERIORIZACIÓN	98
FIGURA 25 EVALUACIÓN DE SOLUCIONES PARA COMBINACIÓN.....	99
FIGURA 26 EVALUACIÓN DE SOLUCIÓN DE INTERIORIZACIÓN.....	100
FIGURA 27 EVALUACIÓN GENERAL	101

Índice de Anexos

ANEXO I CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA EDIFY SOFTWARE CONSULTING	121
ANEXO II INSTRUMENTO PARA ENTREVISTA EMPÁTICA SEMIESTRUCTURADA	122
ANEXO III INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	124
ANEXO IV CARTA DE APROBACIÓN DE LA EMPRESA PATROCINADORA.....	127

Dedicatoria

“Those who keep trying without giving up are the ones who succeed”

Para Tatiana, Sigifredo y Martín.

Para quienes entre el vaivén de una hamaca y la serenidad de la pesca,
encuentran la inspiración para soñar y la fuerza crear.

Agradecimientos

A Carolina Flores, Allison Quesada, Petra Petry y Carlos Salas, por su guía en la realización de este trabajo.

A todas las personas en Edify Software Consulting por su colaboración y apoyo en la realización de esta investigación.

Resumen Ejecutivo

Las empresas de outsourcing de desarrollo de software, enfrentan el desafío de la implementación de procesos para una gestión eficiente del conocimiento generado. En la industria del software el activo más importante es el conocimiento generado, muchas veces mantenido únicamente en la memoria de las personas, sin llegar a documentarse, corriendo el riesgo de desaprovechar este conocimiento por falta de proceso de transferencia y gestión de este, o incluso llegar a perderse por desuso o por rotación de personal.

El objetivo principal de esta investigación es el de desarrollar un modelo de gestión del conocimiento para la empresa Edify Software Consulting que permita aprovechar el conocimiento generado en los proyectos de outsourcing de software.

Edify Software Consulting, una empresa costarricense fundada en 2010, se especializa en la tercerización de desarrollo de software, principalmente para clientes en Estados Unidos. A pesar de contar con numerosos proyectos simultáneos, la empresa enfrenta problemas en la gestión y reutilización del conocimiento generado en estos proyectos. La falta de políticas y procesos eficientes para la gestión del conocimiento resulta en la duplicación de esfuerzos y la pérdida de oportunidades para optimizar y mejorar la eficiencia de los proyectos.

El proyecto es de gran relevancia para Edify Software Consulting, ya que una gestión adecuada del conocimiento puede mejorar los procesos de inducción, reducir las curvas de aprendizaje en las distintas tecnologías que se utilizan en la organización, fomentar la colaboración, generar ambientes propicios para el desarrollo de soluciones creativas y cultura de innovación. Al gestionar adecuadamente el conocimiento, se reducirá la cantidad de retrabajo al poder aprovechar el conocimiento anteriormente obtenido. Además, esta investigación busca que el aprovechamiento del conocimiento genere soluciones a problemas dentro de la empresa como en la sociedad, que incluso se puedan convertir en paquetes de software o nuevos productos.

El diseño de esta investigación es de tipo mixta CUAL-CUAN del tipo Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS) con una modalidad derivativa. La metodología que se utilizó fue la investigación en ciencias del diseño, complementándose con el Design

Thinking centrada en las personas. Las actividades se realizaron en conjunto con personas colaboradoras de la organización, que, mediante actividades de ideación y diseño colaborativo, se logró diseñar una prueba de concepto de un modelo de gestión del conocimiento específico para la organización patrocinadora.

El proyecto concluye que una gestión del conocimiento eficiente es crucial para mejorar la productividad y competitividad de Edify Software Consulting. También se concluyó que la prueba de concepto tuvo una alta aceptación por parte de las personas participantes en la investigación.

Luego de realizada esta investigación, se recomienda a la organización patrocinadora el generar un cambio en la cultura organizacional para que las nuevas políticas, procesos y tecnologías se logren implementar de forma que faciliten la colaboración y el intercambio de conocimiento entre los equipos de proyecto.

Además, se sugiere continuar con la evaluación y mejora continua del modelo propuesto mediante iteraciones posteriores basadas en los resultados de esta investigación, con el objetivo de asegurar su efectividad a largo plazo.

I.El Problema y Su Importancia

En este capítulo se describe el problema que la investigación busca atender, así como reflejar la importancia que revista para la empresa Edify Software Consulting dicha solución. Se incluyen los antecedentes, la descripción del problema, la justificación de la investigación, los objetivos planteados, así como los beneficios que se obtendrán gracias a esta investigación.

1.1 Antecedentes

En el área de tercerización de desarrollo de software, regiones tales como el sudeste asiático, India, el este de Europa y Latinoamérica son las más fuertes a nivel mundial (Hilliard, 2022). Todas estas regiones comparten la característica de tener salarios promedio mucho más bajos que las regiones donde se ubican las empresas cliente, por lo general de Norteamérica y Europa. Además, todas tienen características sociales, políticas, tecnológicas y culturales que las hacen más o menos atractivas y competitivas a sus empresas desarrolladoras de software (Azeem & Khan, 2011).

Costa Rica es reconocida a nivel mundial como uno de los principales centros de desarrollo de software. Según los datos para el año 2018, el país exportó \$3.300 millones en servicios relacionados con tecnologías de la información (TI) (Burak, 2021). A pesar de ser un país pequeño, cuenta con más de 22.000 desarrolladores de software, convirtiendo a Costa Rica en el mayor exportador de software per cápita en Latinoamérica (Hlebowitsh, 2022). Además, de acuerdo con la empresa EF¹ en su ranking EPI (“Índice del Dominio del Inglés” por sus siglas en inglés) de 2023 acerca de la fluidez en el uso del idioma inglés, Costa Rica aparece en el puesto 38 de 113 países evaluados a nivel mundial y tercera a nivel latinoamericano con un nivel promedio moderado de acuerdo con dicho estudio, pero con un nivel que ha ido aumentando año con año desde 2011 (EF, 2023).

A pesar de que Costa Rica no es el único país de la región que ha apostado por exportar servicios de desarrollo de software, sí tiene ventajas claras sobre los demás

¹ Education First EF es una empresa global de educación fundada en 1965 que ofrece cursos de idiomas, viajes de estudio y programas de formación empresarial. Su ranking EPI, o Índice del Dominio del Inglés por sus siglas en inglés, es un estudio anual que desde 2011 mide el nivel de dominio del inglés de adultos entre los 18 y 65 años de todo el mundo, evaluando las habilidades de lectura, escritura, escucha y habla

países de la región. En comparación con sus competidores regionales, Costa Rica posee una posición geográfica privilegiada respecto países en Sudamérica al estar más cerca de los Estados Unidos, lo cual hace que sea más atractivo para ellos en caso de necesitar una visita de los clientes a las empresas proveedoras de desarrollo de software. Serían menos horas de vuelo y por ende también un menor costo. También la estabilidad política y social son atractivos para las empresas que buscan tercerizar su desarrollo de software (Burak, 2021).

Edify Software Consulting S.R.L. (ver carta de aceptación de participación en la investigación en el Anexo I) es una empresa costarricense de desarrollo de software ubicada en Alajuela, Costa Rica. Fundada en 2010, inscrita como PYME (Pequeña y Mediana Empresa) ante el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC). Cuenta con alrededor de 100 personas trabajadoras en planilla. Se especializa en la tercerización de desarrollo de software para educación, por lo general con clientes de Estados Unidos, aunque no se limita únicamente a proyectos relacionados con esa área.

En Edify Software Consulting, cada proyecto suele contar con un equipo dedicado, manteniéndose así múltiples proyectos, con uno o más equipos por cliente. Los proyectos funcionan como unidades separadas que, aunque responden todas a un mismo mando siguiendo ciertos lineamientos en cuanto a procesos y políticas de la empresa, no se suele compartir el conocimiento generado entre distintos proyectos al desarrollar dichas soluciones. Este conocimiento adquirido en los proyectos pueden ser aplicación de buenas prácticas, formas de optimización, extractos de código con potencial para su reutilización, lecciones aprendidas respecto a necesidades del cliente o reglas de negocio, patrones de diseño utilizados, entre otros.

Durante todos estos años, se ha trabajado en múltiples proyectos en los que se han desarrollado soluciones muy similares y con tecnologías análogas a los realizados en proyectos pasados, o incluso con proyectos actualmente activos. A pesar de haberse identificado informalmente ciertos patrones en cuanto a funcionalidades y tecnologías utilizadas, estas soluciones no se han documentado, ni se han gestionado de forma que puedan ser aprovechadas o reutilizadas en otros proyectos.

1.2 Descripción del Problema

En la empresa Edify Software Consulting, al mantener distintos proyectos para cada uno de sus clientes, la colaboración e intercambio de conocimiento entre proyectos es insuficiente. Aunado a esto, desde la pandemia de la Covid-19 se pasó a un modelo de trabajo 100% remoto, lo que hace que las interacciones inter-proyectos se dificulten aún más ya que la cercanía de trabajar en la oficina hacía que las interacciones entre proyectos fluyeran más fácilmente.

A pesar de contar con herramientas colaborativas para compartir conocimiento, las mismas se están subutilizando, ya que por la forma en la que se implementaron, están siendo utilizadas principalmente para la consulta de documentación de la empresa, y sólo en una forma minoritaria y muy poco frecuente, para compartir el conocimiento generado desde los proyectos. A pesar de que el compartir y transferir el conocimiento son prácticas parte de los valores de la empresa, no se cuenta con las políticas y procesos necesarios para una efectiva y eficiente gestión del conocimiento.

En la empresa Edify Software Consulting, al tener escasas políticas y procesos para la efectiva gestión del conocimiento generado en los diferentes proyectos, se dificulta el aprovechamiento de todo este conocimiento existente. Este faltante de una gestión del conocimiento más eficiente hace que se tenga que retrabajar repitiendo una y otra vez las mismas soluciones, implicando un mayor tiempo de investigación, realización de pruebas de concepto e implementación de soluciones que ya antes se habían hecho dentro de la empresa. Tampoco se logra identificar de forma efectiva y eficiente si hay más de un proyecto trabajando en problemas similares que podrían compartir su conocimiento para lograr entregas en menos tiempo y con la misma o mayor calidad.

Otra situación derivada del manejo inadecuado de la gestión del conocimiento está relacionada con la rotación de personal, entendiendo este proceso como el proceso en el que se da una salida espontánea del trabajo, causada tanto por la insatisfacción del empleado con el lugar de trabajo, como por el descontento de la organización con la persona trabajado (Alexandrova et al., 2023; Cárdenas, 2022). Cuando se da la salida de una persona colaboradora, mucho del conocimiento generado se pierde al darse en cambio de personal si no se tienen los procesos de

gestión del conocimiento adecuados (Younis et al., 2023). Esta problemática se agrava al tomar en cuenta que dentro de la industria del software se pueden llegar a dar índices de rotación del personal de hasta 22%, por encima del promedio de 13% de rotación de personal en las demás industrias, mayoritariamente por la búsqueda de una mayor satisfacción laboral (83%), para poder progresar en su carrera (78%) o para conseguir una compensación económica más alta (73%). (Cárdenas, 2022).

Si se lograra gestionar el conocimiento de una forma más efectiva y eficiente, se podría aumentar la productividad de los equipos mediante el aprovechamiento de estas soluciones ya desarrolladas anteriormente. Por ejemplo, al reutilizar soluciones de software ya probadas, se podría implementar en otros proyectos con la seguridad de que son soluciones estables y optimizadas.

1.3 Justificación

Las empresas de outsourcing de desarrollo de software, como es el caso de Edify Software Consulting, enfrentan el desafío de la implementación de procesos para una gestión eficiente del conocimiento generado en cada uno de sus proyectos. En la industria del software el activo más importante es el conocimiento generado, muchas veces mantenido únicamente en la memoria de las personas, sin llegar a documentarse (Biao-wen, 2010).

La gestión del conocimiento es un proceso por medio del que las organizaciones buscan descubrir, utilizar, mantener y proteger el conocimiento, alineado con las estrategias de la organización para así obtener ventajas competitivas (Gerlero et al., 2021).

Según Biao-wen (2010), la no implementación de procesos para la gestión del conocimiento se da en gran medida porque el compartir el conocimiento no está en la cultura general de las personas desarrolladoras de software, ya que se suele premiar a la persona que heroicamente soluciona los problemas de forma individual. No obstante, dentro de la industria del desarrollo de software, se reconoce a la colaboración y el intercambio de conocimiento entre proyectos como factores esenciales para la innovación y la eficiencia en el negocio (Biao-wen, 2010; Chugh, 2021; Sabri & Alfifi, 2017).

Actualmente, Edify Software Consulting carece de los procesos necesarios para lograr el aprovechamiento del conocimiento generado en los diferentes proyectos de manera efectiva. Como resultado de esta falta de procesos, no se han logrado potenciar las herramientas colaborativas existentes, por lo que terminan convirtiéndose principalmente en opciones para la consulta de documentación administrativa de la empresa, y no para un aprovechamiento óptimo del conocimiento generado en proyectos.

Al no tener los procesos de gestión del conocimiento adecuados, se torna muy difícil para la empresa el identificar si varios proyectos trabajan en problemas similares, o si en el pasado se desarrollaron soluciones que se podrían reutilizar o adaptar en los proyectos actuales. Si se lograra esta reutilización o adaptación del conocimiento generado, los problemas que buscan solucionar los proyectos podrían resolverse más rápido (Mathrani & Mathrani, 2013).

Este proyecto propone desarrollar un modelo de gestión del conocimiento con la intención de encontrar los procesos, herramientas y mecanismos que faciliten y promuevan la gestión eficiente del conocimiento y el intercambio de experiencias entre proyectos. Esto no solo mejorará la productividad de los equipos, sino que también permitirá la reutilización de soluciones probadas y estables.

Al identificar modelos de gestión de conocimiento en los que el conocimiento es un insumo e iniciador para la innovación, se tendrían los insumos teóricos necesario para realizar un análisis de la situación actual de la gestión de conocimiento dentro de la misma. Así, se podría definir un modelo de gestión de conocimiento adaptado a la empresa Edify Software Consulting y, validar que se tengan las condiciones necesarias para la implementación en el contexto de la empresa.

Este proyecto no solo ayudaría a solucionar el problema crítico de la falta de procesos de gestión del conocimiento, sino que también impulsará la eficiencia, la calidad y la satisfacción de las personas empleadas y potenciará las oportunidades de innovación dentro de la empresa (Nagels G., 2007).

Al tener un modelo personalizado para la implementación de procesos de gestión del conocimiento, la empresa estaría mejor posicionada para brindar mejores soluciones de software a los clientes. Incluso se podría innovar en mercados

secundarios dentro de la economía del conocimiento, ya que los conocimientos generados podrían convertirse en nuevos productos de software que se podría comercializar como herramientas, bibliotecas, paquetes de software o extensiones.

1.4 Objetivos Generales y Específicos

1.4.1 *Objetivo General*

Desarrollar un modelo de gestión del conocimiento en la empresa Edify Software Consulting para el aprovechamiento eficiente del valor generado en los diferentes proyectos de desarrollo de software.

1.4.2 *Objetivos Específicos*

- I. Fundamentar las perspectivas teóricas y contextuales alrededor de modelos de gestión de conocimiento y la situación actual de la empresa, como un insumo e iniciador para la innovación.
- II. Formular un marco metodológico para el diseño de un modelo de gestión del conocimiento generado en proyectos de outsourcing de desarrollo de software.
- III. Proponer un modelo de gestión del conocimiento para el aprovechamiento del conocimiento generado en proyectos de outsourcing de software y aplicable a la empresa Edify Software Consulting.
- IV. Plantear conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, que contribuyan a la implementación del modelo de gestión del conocimiento en la empresa Edify Software Consulting.

1.5 Beneficios

En esta sección se van a describir algunos de los beneficios que se podrían obtener como resultado de esta investigación. Los beneficios que se mencionarán serán para la empresa en la que se desarrollará la investigación, para la industria del desarrollo de software en Costa Rica, para la academia y para la sociedad en general.

1.5.1 Para la Empresa

El desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en la empresa Edify Software Consulting conlleva una serie de beneficios que repercutirán positivamente en su funcionamiento y competitividad en el mercado. En primer lugar, este enfoque promoverá una mayor eficiencia dentro de la empresa al facilitar la captura, organización y distribución del conocimiento generado en los diversos proyectos de desarrollo de software. Esto permitirá a la empresa aprovechar al máximo los recursos disponibles, minimizando redundancias y maximizando la productividad de los equipos.

Además, la adopción de un modelo de gestión del conocimiento estimulará la innovación dentro de Edify Software Consulting. Al fomentarse la colaboración y el intercambio de ideas entre los empleados, se creará un ambiente propicio para el desarrollo de soluciones creativas y diferenciadoras. Esta cultura innovadora no solo fortalecerá la posición de la empresa en el mercado, sino que también la colocará a la vanguardia de las tendencias y tecnologías emergentes en el sector del desarrollo de software.

Una vez implementado el modelo de gestión del conocimiento que se desarrollará en esta investigación, este contribuirá a la retención del talento y la reducción de costos asociados con la rotación de personal. Al proporcionar herramientas y procesos que facilitan la transferencia de conocimientos entre los empleados, minimizando así los trabajos repetitivos y la carga cognitiva al no tener la información necesaria para realizar su trabajo diario. Esto ayudará a mantener la continuidad en los proyectos, ya que, en caso de cambios en el personal de la empresa, la fuga del conocimiento con cada salida de una persona empleada se verá mitigada y reducida con la aplicación del modelo de gestión del conocimiento.

La adopción de un modelo de gestión del conocimiento en Edify Software Consulting no solo mejorará la eficiencia operativa y fomentará la innovación, consolidando así la posición de la empresa en el mercado del desarrollo de software.

1.5.2 Para la Industria

El desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en Edify Software Consulting no solo beneficiará a la empresa en sí, sino que también contribuirá con la

industria del desarrollo de software en Costa Rica en su conjunto. Al tener un manejo eficiente del conocimiento, podría convertirse en un referente en cuanto a buenas prácticas de gestión del conocimiento, Edify Software Consulting contribuirá a elevar el estándar de calidad y competitividad de la industria en el país.

Con la adopción de este modelo se fomentará la cultura de colaboración y aprendizaje compartido entre las empresas del sector. Al compartir buenas prácticas y lecciones aprendidas, se promoverá un ambiente de cooperación que beneficiará a todas las organizaciones involucradas. Esto no solo impulsa la calidad de los productos y servicios ofrecidos, sino que también fortalecerá la reputación de Costa Rica como un destino confiable para el desarrollo de software a nivel internacional.

Además, el modelo de gestión del conocimiento desarrollado en Edify Software Consulting, podría incentivar a otras empresas a implementar sus propias fórmulas de gestión del conocimiento, lo cual tendría un efecto positivo en la atracción de inversión extranjera y talento especializado al país. La implementación de buenas prácticas de gestión del conocimiento en el país podría actuar como un imán para empresas extranjeras interesadas en establecer operaciones en Costa Rica, lo que a su vez generaría más oportunidades de empleo y crecimiento económico en el sector.

El modelo de gestión del conocimiento que se desarrollará en Edify Software Consulting no solo eleva el estándar de calidad y competitividad de la empresa, sino que también contribuye al desarrollo y fortalecimiento de la industria del desarrollo de software en Costa Rica, posicionando al país como un líder regional en el sector.

1.5.3 Para la Academia

Al realizarse esta investigación como parte de la Maestría de Gestión de la Innovación Tecnológica (MAGIT), este proyecto de innovación ofrecerá una serie de beneficios tanto para la empresa como para la academia, así como para las personas estudiantes y las personas profesionales que formarán parte del proceso.

Esta investigación brindará a las personas investigadoras y personas parte de la academia que formarán parte del proceso, la oportunidad de aplicar y validar sus teorías y modelos en un entorno empresarial real. Al trabajar en estrecha colaboración con Edify Software Consulting, las personas dentro de la academia podrían obtener

acceso a datos y casos de estudio relevantes que enriquecerán sus futuras investigaciones. Esto les permitirá generar nuevo y significativo conocimiento en el campo de la gestión del conocimiento.

Por otro lado, Edify Software Consulting al estar involucrada como empresa en un proyecto de investigación, tendrá acceso a la experiencia y conocimientos especializados de profesionales y estudiantes en formación. Esto podrá traducirse en nuevas perspectivas y enfoques innovadores para abordar los desafíos relacionados con la gestión del conocimiento dentro de la empresa.

1.5.4 Para la Sociedad

Con el desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en Edify Software Consulting se obtendrá el potencial de generar una serie de beneficios tangibles para la sociedad en su conjunto, tanto a nivel local como global.

Al mejorarse la calidad y eficiencia de los productos y servicios ofrecidos por la empresa, también se estaría beneficiando quienes contraten sus servicios de desarrollo de software, al igual que las personas usuarias finales del software desarrollado por la empresa. Con un mejor acceso a soluciones de software de alta calidad y mayor funcionalidad, se contribuirá a mejorar la productividad y la competitividad de las empresas que utilizan estos productos, lo que a su vez colaborará con el impacto en el crecimiento económico y el desarrollo social.

Los resultados de esta investigación podrían tener el potencial de generar una serie de beneficios para la sociedad que colaboren en el impacto en términos de generación de innovación y desarrollo económico. Al mejorar la eficiencia y la innovación en la empresa, se contribuye al bienestar y el progreso de la comunidad en su conjunto.

1.5.5 Para la Persona Investigadora

Esta investigación le permitió demostrar competencias en procesos de investigación y desarrollo de proyectos de innovación en empresas.

El proyecto le brindó la oportunidad de desarrollar y aplicar una amplia gama de habilidades profesionales relacionados con la innovación. Desde la investigación temas

de innovación, el análisis de datos, realización de actividades de ideación y la planificación de proyectos de investigación, se tuvo la oportunidad de fortalecer habilidades en diversos ámbitos, lo que puede mejorar significativamente su perfil profesional y aumentar su valor en el mercado laboral.

En términos de conocimiento especializado, en este proyecto se adquirió un profundo entendimiento del campo de la gestión del conocimiento en el contexto específico de la industria del desarrollo de software. Este conocimiento especializado no solo podría abrir nuevas puertas en términos de oportunidades de carrera, como consultoría o investigación, sino que también podría ser una fuente de satisfacción personal al convertirse en un experto reconocido en el campo.

A nivel personal, el completar con éxito este proyecto, proporcionó un sentido de logro y satisfacción. Ser parte del impacto positivo en la empresa y en la industria en general fue muy gratificante y motivador, alimentando el deseo de seguir aprendiendo y creciendo profesionalmente.

II.Marco Teórico y Marco Contextual

El presente capítulo abordará el marco teórico y conceptual que sustenta la investigación sobre la implementación de un modelo de gestión del conocimiento en la empresa Edify Software Consulting, con el objetivo de optimizar el aprovechamiento del conocimiento generado en sus proyectos de desarrollo de software.

Se desarrollarán conceptos relacionados con los principios teóricos de la metodología de investigación que orientan el enfoque y la ejecución del estudio. Se profundizará conceptualmente en la metodología que se utilizará en la investigación, así como las herramientas y técnicas metodológicas que se utilizarán para recopilar, analizar e interpretar los datos relevantes para el estudio.

Además, se abordarán los conceptos relacionados con la gestión del conocimiento, explorando sus fundamentos teóricos y su importancia en el contexto empresarial actual. Se examinarán los principios básicos del conocimiento. Además, se listarán modelos reconocidos de gestión del conocimiento y su aplicabilidad en el sector de desarrollo de software.

Asimismo, se profundizará en el campo de la ingeniería de software, centrándose en el desarrollo de software ágil y el fenómeno del outsourcing o tercerización.

Finalmente, se desarrollará el marco contextual en el que se enmarca la investigación, considerando tanto el entorno global y regional como el nacional y empresarial. Se analizará el contexto específico de la empresa Edify Software Consulting, incluyendo la estructura organizativa y las partes interesadas involucradas en el proyecto. Se describirán las etapas de vinculación entre la empresa y los diferentes actores del entorno empresarial.

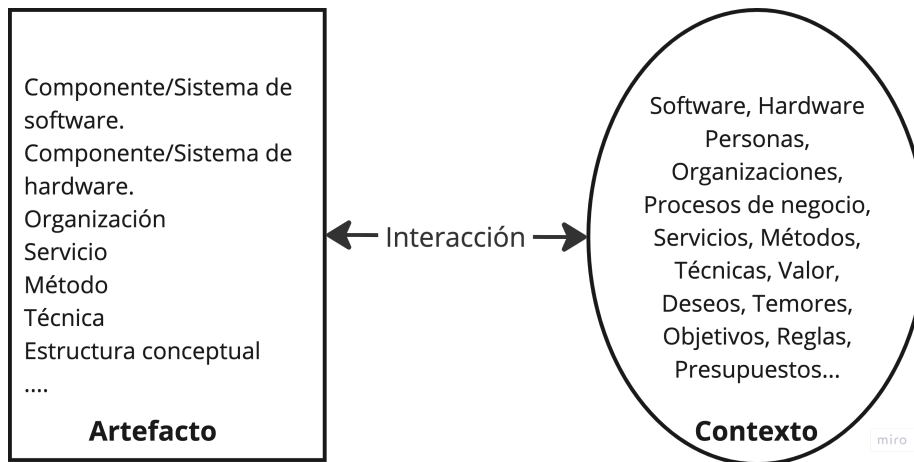
2.1 Marco Teórico

2.1.1 Investigación Basada en Ciencias del Diseño

La investigación basada en ciencia del diseño (DSR) es un proceso de diseño en donde se aplica de forma parcial el método científico en la práctica de diseño. Al agregar el método científico al diseño, se busca validar las soluciones de diseño de una forma más rigurosa. Esto implica tener una hipótesis, evaluar y repetir los resultados para probar o refutar la hipótesis (Cornelius, 2019).

Según Wieringa (2014), la DSR es el diseño y la investigación de artefactos dentro de un contexto. Los artefactos en estudio están diseñados para interactuar con un contexto problemático con el fin de mejorar algo en ese contexto. El artefacto no soluciona nada por sí sólo, sino mediante su interacción con el contexto, por ende, el objetivo es el de estudiar la interacción entre el artefacto y el contexto, en lugar de cada uno por separado (Figura 1).

Figura 1 Interacción entre artefacto y contexto



Adaptada de la Figura 1.1, Wieringa, Roel J. Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering (p. 28). Springer Berlin Heidelberg. Edición Kindle.

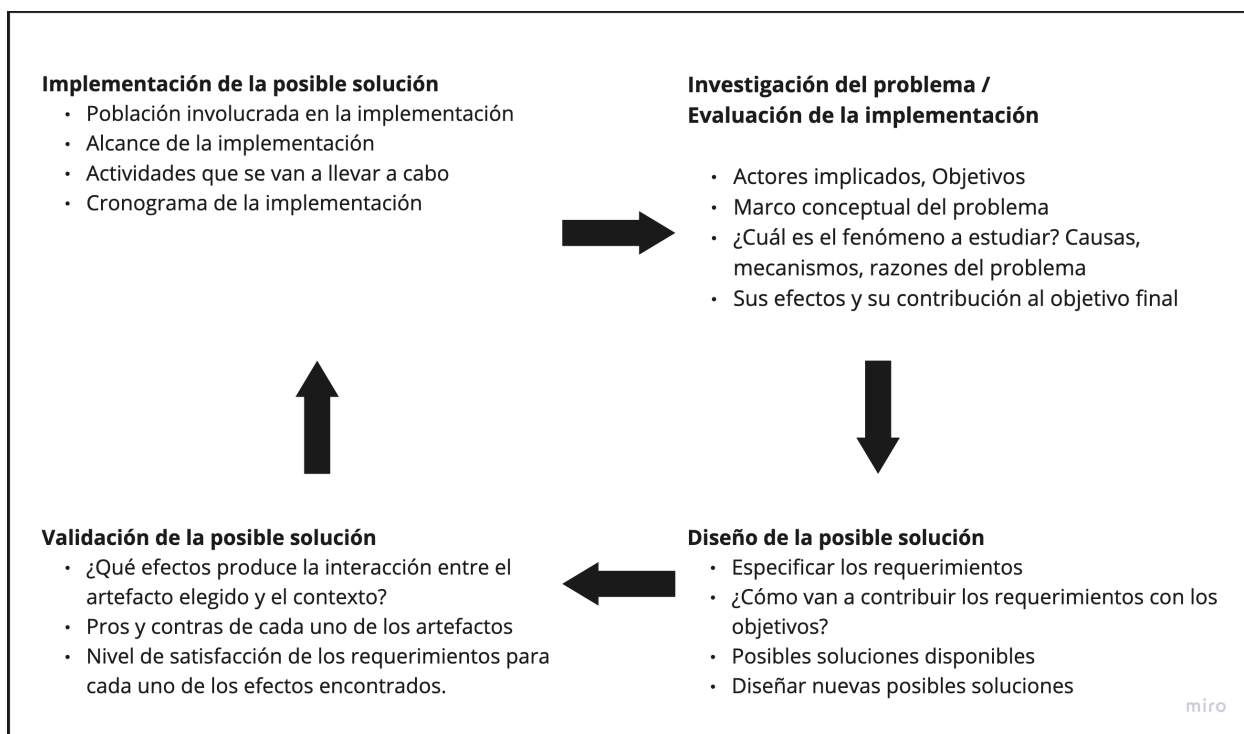
La DSR proporciona definiciones y pautas claras y consistentes para el proceso de investigación. La característica definitoria de la investigación en ciencias del diseño radica en la construcción de artefactos nuevos e innovadores que resuelvan problemas de diseño relevantes (Dolak et al., 2013). Esta metodología define dos ciclos: un ciclo de diseño para construir los artefactos y un ciclo de investigación para entender mejor el artefacto dentro del contexto (Montes et al., 2018).

En el caso del ciclo de diseño, este se puede descomponer en tres fases: investigación del problema, diseño de la solución y validación de la solución. Para Wieringa (2014), el ciclo de diseño es parte de un ciclo mayor llamado ciclo de ingeniería, en el cual el artefacto diseñado se implementa en el mundo real, se prueba y se evalúa. Este ciclo de ingeniería (Figura 2) consta de las siguientes tareas:

1. Investigación del problema: se identifica el problema que se busca mejorar, así como las razones por las que necesita ser mejorado. Además, se realiza una revisión de la literatura y del contexto para comprenderlo mejor.
2. Diseño de una posible solución: Se desarrolla una o varios artefactos como posibles soluciones al problema.
3. Implementación de la posible solución: Se pone en práctica uno de los artefactos diseñados para tratar el problema.
4. Evaluación de la implementación: Se recopilan datos para evaluar la eficacia y la viabilidad del artefacto como solución al problema.

Todas estas fases se van desarrollando de forma iterativa, en donde en cada iteración se van mejorando los artefactos, o incluso diseñando nuevos, dependiendo de los resultados que se obtuvieron en la iteración anterior. Esto lo hace útil en un contexto empresarial, ya que significa que los diseñadores pueden llegar a sus conclusiones más rápido que los ingenieros. Esto ahorra tiempo y dinero a los clientes y, al mismo tiempo, proporciona cierta medida y carga de prueba al equipo de diseño.

Figura 2 Las fases del ciclo de ingeniería



Adaptada de la Figura 3.1, Wieringa, Roel J. Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering (p. 59). Springer Berlin Heidelberg. Edición Kindle.

De acuerdo con Cornelius (2019), la DSR es de facto un método científico, pero en comparación con el método científico tradicional, carece de la misma carga de prueba o revisión por pares, por lo que la DSR no se recomienda para temas sensibles en donde el método científico tradicional es requerido.

Para mitigar estos riesgos y potenciar las capacidades de la DSR, se puede complementar con otras metodologías dentro de cada uno de sus ciclos, tanto para mejorar las capacidades de ideación y diseño con metodologías como la investigación documental y el “Design Thinking”.

2.1.2 Investigación Documental

Según Morales, (2003) “la investigación documental es un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos acerca de un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos”.

La investigación documental es una de las técnicas de la investigación cualitativa. Con la investigación documental se busca recolectar, recopilar y seleccionar información de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros (Reyes-Ruiz & Carmona Alvarado, 2020).

Existen múltiples metodologías para llevar a cabo una investigación documental que, aunque puede ser un proceso estructurado, no necesariamente sus fases son rígidas.

Según Reyes-Ruiz & Carmona Alvarado (2020), los pasos a seguir en una investigación documental son:

1. Arqueo de fuentes: búsqueda y selección de gran cantidad de material relativo al tema a tratar, que pueda ayudar con el desarrollo de la investigación.
2. Revisión: selección del material de gran utilidad y descarte del material de poca utilidad.
3. Cotejado: comparación y organización del material seleccionado para obtener sus respectivas citas y referencias.
4. Interpretación: análisis del material cotejado para elaborar una propuesta de lectura crítica, opinión, interpretación o deducción por parte de la persona investigadora.
5. Conclusiones: elaboración de las conclusiones del tema utilizando los puntos anteriores para soportar la teoría o darle solución a la pregunta de investigación.

2.1.3 Design Thinking

El término “Design Thinking” (DT) ha sido parte del día a día de los investigadores del diseño desde que Rowe lo utilizó como título de su libro de 1987 (Rowe, 1987). Desde entonces, han surgido múltiples modelos de pensamiento de diseño, buscando la diversidad de perspectivas y un enfoque multidisciplinario, utilizando teorías y modelos de la metodología del diseño, la psicología, la educación, y en los últimos años muy particularmente en las tecnologías de la información (Dorst, 2011).

DT es una metodología de diseño centrada en la creación y evaluación de artefactos tangibles centrados en el ser humano. Las soluciones clásicas basadas en DT tienen como fin último el de satisfacer las necesidades humanas.

Como resultado del DT se espera una serie de posibles soluciones al problema, tales como prototipos físicos, nuevos gadgets de hardware, interfaces de usuario, aplicaciones móviles o nuevos procesos. Además, incorpora factores técnicos y de negocio, que permiten a los clientes tomar una decisión de producción o implementación. La forma en que los diseñadores resuelven problemas es de valor tanto para la investigación como para la práctica profesional, de ahí que la importancia del DT radica en su poder como motor de innovación (Dolak et al., 2013).

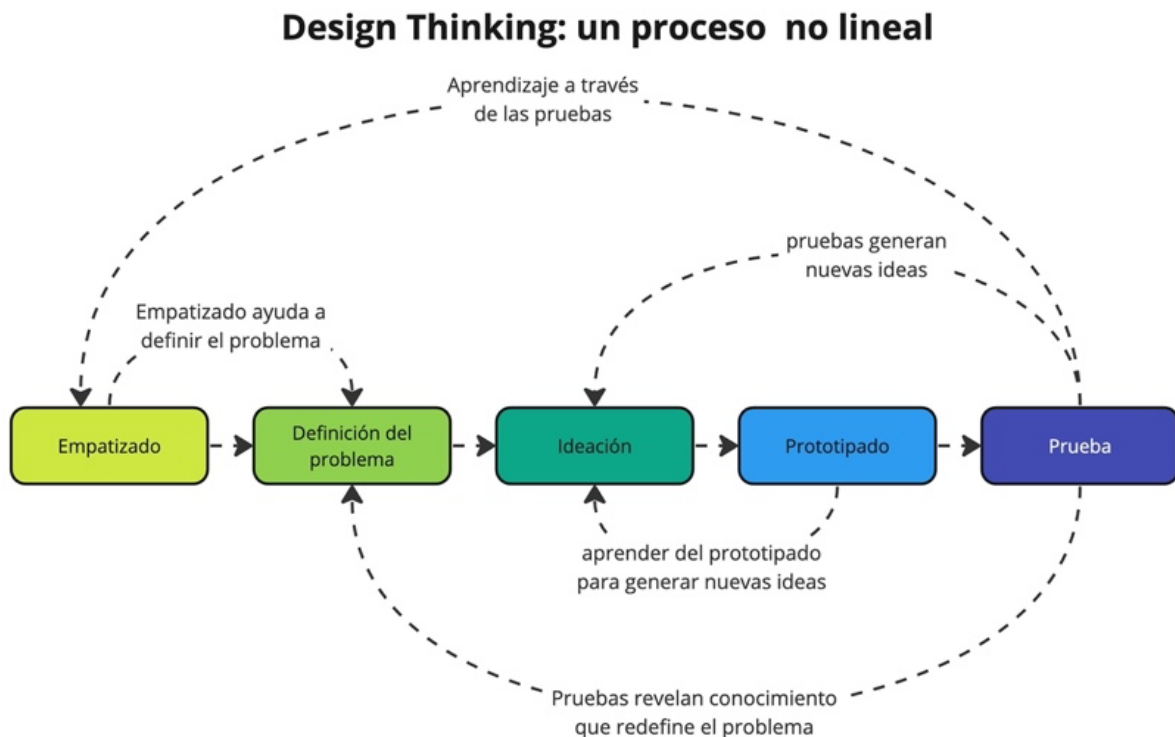
El DT se realiza de forma iterativa y no lineal (Figura 3). Esto significa que el equipo de diseño constantemente debe utilizar los resultados obtenidos para evaluar, cuestionar y mejorar las suposiciones iniciales, entendimiento y resultados respecto al problema y su solución. Los resultados de estas evaluaciones y nuevos hallazgos permiten idear soluciones alternativas mejoradas que no habría sido posible encontrarlas sólo con la información inicial (Dam & Sian, 2022).

Las cinco fases del DT son (Wieringa, 2014):

1. Empatizar: se busca investigar y comprender el problema para el que queremos buscar solución empatizando con los diferentes actores implicados. Al potenciar la empatía se logra que la resistencia a la innovación sea baja, ya que las personas se sienten parte del proceso y de la solución del problema, por lo que hay menos rechazo a las soluciones propuestas.
2. Definir: a partir de la información y las observaciones recopiladas en la fase de empatizado, se busca identificar y definir cuál es el problema. La información generada en este paso sirve de insumo para la siguiente fase de ideación.
3. Idear: mediante diversas herramientas de ideación, se busca generar múltiples opciones de ideas para las posibles soluciones al problema, ya sea nuevas soluciones, una alternativa o la mejora de las anteriores soluciones propuestas.
4. Prototipar: se crean posibles soluciones para llevar las ideas a cabo. Es un paso intermedio antes de la solución definitiva. Se busca experimentar con las ideas, identificar, construir y desarrollar diferentes opciones.

5. Evaluar: se busca recopilar reacciones, opiniones y datos de la viabilidad y éxito de la solución implementada. Se suelen utilizar entrevistas, encuestas o grupos focales para obtener datos para la evaluación de la solución generada.

Figura 3 Fases iterativas del Design Thinking



Nota. Adaptado de “The 5 Stages in the Design Thinking Process” por Friis Dam, (2024) Derechos de autor de Interaction Design Foundation, CC BY-SA 3.0

En el campo de la gestión de la innovación, DT tiene una enorme ventaja, dado que un aspecto muy importante es su poder para fomentar la innovación y generar ventajas competitivas. Debido a esto, se utiliza para la innovación de productos, servicios y modelos de negocio (Dolak et al., 2013).

2.1.4 Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento (GC) se puede definir como un enfoque gerencial o disciplina emergente que busca de manera estructurada y sistemática aprovechar el conocimiento generado para alcanzar los objetivos de la organización y optimizar el

proceso de toma de decisiones (Maulini et al., 2019). Para Gerlero et al. (2021) la GC es una importante disciplina que permite la adquisición, uso, almacenamiento y distribución del conocimiento dentro de una organización, con la idea de alinear el conocimiento con las estrategias de negocio para obtener ventajas competitivas. Según Chugh (2021), la GC es una disciplina en evolución que ayuda a organizar, buscar y reutilizar información más rápida y eficientemente. Por su parte, Avendaño & Flores (2016) define la GC como “un enfoque gerencial o disciplina emergente, que busca de manera estructurada y sistemática aprovechar el conocimiento generado para alcanzar los objetivos de la organización y optimizar el proceso de toma de decisiones” (p. 10).

Si bien es cierto la GC es una serie de prácticas utilizadas en las organizaciones para recopilar y compartir conocimientos para ayudar a las personas a realizar su trabajo, pero para que dicho conocimiento pueda recuperarse y reutilizarse, es necesario calificarlo y codificarlo para que pueda ser accesible y susceptible a búsqueda (Kavitha & Irfan, 2011).

Además, estos procesos también pueden incluir estrategias para fomentar una cultura de intercambio de información y la implementación de herramientas que faciliten a las personas dentro de la organización compartir sus conocimientos.

2.1.4.1 Conocimiento

Existen diversas definiciones de conocimiento, una de ellas es como una creencia personal justificada que incrementa la capacidad de un individuo para resolver un problema o lograr un objetivo. Dicho de otra forma, el conocimiento es un conjunto de ideas y pensamientos que poseen las personas y lo utilizan para tomar decisiones efectivas. Se considera información cuando el conocimiento se combina con experiencia, un contexto, interpretación y una reflexión respecto dicho conocimiento. Otra definición es que el conocimiento es la capacidad de potencialmente influenciar una acción a futuro (Chugh, 2021).

De acuerdo con Maulini et al. (2019), el conocimiento también se puede definir como “cualquier sentencia, procedimiento u objeto que puede ser propiedad (patente, publicación) y convertirse en un recurso económico, o una mercancía en el mercado”. Por lo tanto, según esta definición, el conocimiento dentro de una organización puede

considerarse como valor económico, lo cual pone de manifiesto su relevancia para las organizaciones.

El conocimiento puede clasificarse en dos categorías: conocimiento tácito y conocimiento explícito. El conocimiento explícito es aquel que se puede expresar y formalizar fácilmente, se almacena en libros de texto, productos de software y documentos, y se adquiere mediante métodos formales de estudio. El conocimiento tácito es difícil de expresar, formalizar y compartir, es de índole personas y subjetivo y derivado de la experiencia, se almacena en la mente de las personas en forma de memoria, habilidades, experiencia, educación, imaginación y creatividad (Aurum et al., 2008; Levy & Hazzan, 2009; Maulini et al., 2019).

Esta clasificación, aunque ampliamente aceptada, existen objeciones por parte de algunos autores, ya que también existe la idea de que hay conocimiento que se considera tácito, pero podría ser transformado en conocimiento explícito (Aurum et al., 2008). A este tipo de conocimiento se le llama conocimiento implícito. En resumen, el conocimiento explícito es fácil de almacenar y transmitir, el conocimiento tácito es difícil de almacenar y transmitir, el conocimiento implícito tiene potencial para ser almacenado y compartido, pero aún no.

El conocimiento implícito es considerado crítico dentro de las organizaciones para que las personas empleadas puedan cumplir con sus roles y tareas. Hay un acuerdo generalizado de que tanto el conocimiento implícito y explícito son importantes, pero el conocimiento implícito es más difícil de identificar y gestionar (Aurum et al., 2008).

Otra forma de clasificación del conocimiento es en conocimiento público (se encuentra disponible de forma fácil para cualquier persona), compartido (conocimiento comunicado a través del lenguaje y representaciones) o personal (es el conocimiento tácito propio de una persona) (Maulini et al., 2019).

2.1.4.2 Modelos de Gestión del Conocimiento

Debido al auge de la GC y la importancia que se le ha dado dentro de las organizaciones e incluso la sociedad, se han puesto una serie de pasos o guías para identificar cómo se debe realizar proceso de GC para que este sea exitoso y genere los

beneficios. Estas propuestas las han hecho mediante modelos de GC (Gerlero et al., 2021).

Según la Real Academia Española (s/f), un modelo es “arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo”. Por lo tanto, se pueden entender los modelos de gestión de conocimiento con los que buscan aproximarse a explicar cómo debe organizarse, gestionarse y fluir el conocimiento dentro de las organizaciones (Gerlero et al., 2021).

2.1.5 Ingeniería de Software

La ingeniería de software (SE) se refiere a todos los aspectos del desarrollo de software, tales como las herramientas, técnicas y métodos empleados para el desarrollo de software (Chugh, 2021). Las fases del desarrollo de software incluyen la extracción de requerimientos, ingeniería, diseño, código, pruebas, implementación y mantenimiento, aunque la cantidad de fases puede variar de acuerdo con las necesidades de cada proyecto. En cada fase, las partes interesadas buscan un alto rendimiento, un costo y un mantenimiento óptimos.

De acuerdo con Sabri & Alfifi (2017), la ingeniería de software es una serie de procesos o fases para el desarrollo de software. Dichas fases forman un plan detallado de cómo se va a desarrollar, mantener y reemplazar un aplicativo de software específico. El objetivo principal de la ingeniería de software es la mejora la organización, la producción y la calidad; al seleccionar la metodología, tecnología y las prácticas adecuadas durante el desarrollo de software.

2.1.5.1 Desarrollo Ágil de Software

Los marcos de trabajo de desarrollo de software tradicional como lo es el método de “cascada”, se manejan por una serie de fases predefinidas, con resultados y entregables esperados para cada una de esas fases. Pero en respuesta a la enorme cantidad de proyectos fallidos y la necesidad de tiempos de respuesta mucho menores para adecuarse a las necesidades cambiantes, apareció el desarrollo ágil de software (Dreesen et al., 2016).

El desarrollo ágil de software es todo aquel esfuerzo de desarrollo de software en el cual se cumpla con el Manifiesto de Desarrollo Ágil de Software (Beck et al., 2001):

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcionando sobre documentación extensiva
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

Al seguir los principios de desarrollo ágil de software, se logra un marco de desarrollo que anticipa la futura necesidad de cambios en los requerimientos y necesidades, por lo que requiere de una mayor flexibilidad y pragmatismo a la entrega del producto final (Brush & Silverthorne, 2002).

Los equipos y la misma organización deben regirse por un modelo ágil. Los valores y principios del desarrollo ágil de software hacen énfasis en que los equipos deben trabajar unidos, colaborando y comunicándose entre equipos tan pronto sea posible (Amoros, 2022). La relación entre los equipos y la cultura, así como qué tan bien se da la comunicación entre los equipos tiene una gran influencia en cómo se dan los procesos de desarrollo de software, así como su resultado final.

2.1.5.2 Hackathon

Un hackathon es un evento colaborativo de corta duración, generalmente de entre 24 y 72 horas, donde desarrolladores de software, diseñadores, emprendedores y otros profesionales se reúnen para desarrollar soluciones innovadoras a problemas específicos (Laboratoria, 2022; Medina & Nolte, 2020; UNIR, 2022). Estos eventos suelen estar organizados por empresas, instituciones académicas o comunidades de desarrolladores, los cuales a menudo tienen un tema o enfoque específico.

Aunque el hackathon ya es una herramienta innovadora de por sí, fomenta el trabajo colaborativo, la mentalidad abierta y que cada participante dé lo mejor de sí. El trabajo colaborativo a largo plazo ayuda a las personas a mejorar en el trabajo técnico y facilita relaciones interpersonales duraderas. La manera en que la colaboración al estilo de hackathon genera mejoras en el trabajo técnico (Trainer et al., 2016).

Durante la década de 2000, los hackathones se generalizaron significativamente y las empresas y los capitalistas de riesgo comenzaron a verlos cada vez más como un enfoque para desarrollar rápidamente nuevas tecnologías de software, así como localizar nuevas áreas para la innovación y el financiamiento. Los hackathones se han convertido en una actividad como enfoque para fomentar la innovación digital en muchas empresas de software, así como para organizaciones culturales y agencias gubernamentales. Esto ha llevado a que se considere que el aumento de eventos hackathon ha tenido un impacto significativo en la cultura de la innovación digital (Briscoe, 2014).

2.1.6 Outsourcing o Tercerización

La tercerización u outsourcing se puede definir como “el conjunto de contratos mercantiles articuladores de relaciones de colaboración externa empresarial idóneos para materializar la externalización de actividades y funciones de la empresa” (Romero-Pérez, 2003, p. 122).

En síntesis, es una estrategia de negocio en la que una empresa decide delegar actividades o funciones que podrían haber sido desarrolladas dentro de la misma empresa.

Según Jackson-Barnes (2022), con el enfoque de la tercerización de funciones como modelo de negocios, las empresas que necesitan desarrollar software buscan recortar costos, reducir el tiempo para llegar al mercado y tener acceso a personas expertas en la materia. Esto se logra porque al estar en regiones distintas, los salarios promedio son significativamente menores que en la región donde se ubica la empresa cliente. Todos estos beneficios, las facilidades actuales de la tecnología y el posicionamiento de varios países como líderes mundiales como proveedores de servicios de desarrollo de software, han hecho que la tendencia mundial a moverse a este tipo de modelos vaya en aumento.

En la actualidad hay diferentes tipos de tercerización que puede incrementar la productividad de una organización, así como reducir sus costos de producción. Entre los principales tipos de tercerización se encuentran (NearShore Technology, s/f):

- Profesional: la compañía paga sólo por los servicios recibidos mientras mantiene acceso a recursos de alta calidad. Es el más popular de todos los tipos de tercerización por su potencial de ahorro en gastos. Los servicios profesional más comunes tercerizados son: contabilidad, legal, servicios de TI o asistencia administrativa en servicios especializados.
- Tecnologías de la información: subcontratación de una organización externa para hacerse cargo de todas necesidades de TI, que pueden ir desde mantenimiento, almacenamiento y manejo de datos, hasta desarrollo de software. Es muy común que se tercerice el departamento de TI completo.
- Manufactura: son muy específicos del área industrial, en donde se terceriza la fabricación de ciertos componentes y partes del producto principal a empresas externas
- Proyecto: ante la incapacidad de espacio, recurso humano o conocimientos especializados, las organizaciones escogen tercerizar un proyecto completo a una empresa externa.
- Proceso: es un tipo de tercerización específico de procesos operacionales, por ejemplo, tercerizar la entrega de productos a una empresa externa. También es muy común en el sector público al tercerizar funciones propias de las entidades públicas.

2.1.6.1 La Tercerización de Desarrollo de Software

La tercerización de desarrollo de software es un modelo de negocios en donde se da una relación contractual entre cliente y proveedor de servicios para que esta se encargue del desarrollo de software que necesita la empresa cliente (Azeem, M & Khan, S, 2011).

Si las empresas están localizadas en países de regiones distintas se le conoce como “offshore” (extraterritoriales), sobre todo cuando entre ambos países hay diferencias de horario importantes y tienen culturas distintas. Cuando se habla de tercerización “nearshore”, es un caso especial del mismo modelo, en donde las empresas están en países distintos, pero dentro de una misma región, por lo que

comparten características culturales, de idioma y de horario. (Jackson-Barnes, S, 2022).

La tercerización desarrollo de software, a pesar de ofrecer muchas ventajas para las organizaciones en cuanto a reducción de costos, no está exenta de riesgos. Por ejemplo, al darse relaciones comerciales entre dos organizaciones de regiones alejadas y culturas disímiles, estas diferencias culturales se pueden convertir en la razón del fracaso de un proyecto de desarrollo de software tercerizado (Azeem & Khan, 2011).

Las diferencias entre las expectativas de las organizaciones y la realidad también son un factor de riesgo. Inicialmente quien contrata servicios tercerizados de software espera reducir costos, mejorar la calidad de sus servicios y tener más agilidad y respuesta a las necesidades de su negocio. Si bien es cierto estas expectativas se pueden cumplir, pero no necesariamente los beneficios de dichas ganancias van a ser reconocida como tal en la organización, ya que, aunque haya reducción de costos, siempre se mantiene una alta insatisfacción respecto a la cantidad que se logró ahorrar (Himmelreich, Burggraaff, et al., 2013).

Para reducir los riesgos y las posibilidades de que haya insatisfacción respecto a la tercerización de servicios de desarrollo de software, Himmelreich (2013) propone cinco variables para obtener un mayor impacto de las relaciones de tercerización en TI:

1. Rigor a la hora de evaluar los contratos
2. El grado de transparencia de la estructura de precios de los contratos
3. La efectividad del modelo de gestión de la relación con los proveedores de servicios
4. La retención de habilidades en TI de la organización para gestionar el proyecto a tercerizar
5. La retención de habilidades en TI de la organización para entender y gestionar el contrato.

2.2 Marco Contextual

2.2.1 Estado del Conocimiento Relacionado con el Problema o Asunto

Las características propias del desarrollo de software hacen que la GC tenga una enorme importancia en este medio. La alta rotación también hace que el conocimiento se pierda con cada movimiento de personal. Las nuevas tendencias de trabajo remoto y equipos geográfica y culturalmente distantes afectar la habilidad para compartir y acceder al conocimiento, así como para tener una formato y forma unificados para la transferencia del conocimiento (Maulini et al., 2019). Según Levy & Hazzan (2009), existen barreras culturales que evitan que las personas mantengan su conocimiento disponible para compartirlo con otras personas, en gran medida por el sentimiento de competencia y deseos de ascensos y reconocimientos.

Las métricas adecuadas para medir el éxito de procesos de GC son necesarias. El Proceso de Circulación de Conocimiento (PCC) maneja los siguientes componentes: creación de conocimiento, acumulación de conocimiento, compartición de conocimiento, utilización del conocimiento e interiorización del conocimiento. La correcta aplicación del PCC genera cambios a nivel cultural organizacional, e inciden positivamente sobre la calidad del conocimiento generado, así como en el rendimiento organización (Aurum et al., 2008).

Las empresas que logran aprovechar sus experiencias exitosas como una forma de conservar y gestionar adecuadamente el conocimiento a nivel organizacional tienen mayores posibilidades de concluir sus proyectos de desarrollo de software de manera efectiva. Uno de los principales beneficios de la gestión del conocimiento es que brinda soporte a las actividades de mejora de procesos de software (Montes et al., 2018). El desarrollo de software puede mejorarse si se reconoce el contenido y la estructura del conocimiento sobre el que está construido, el conocimiento necesario para llevarlo a cabo, así como realizando actividades de planificación para la gestión del conocimiento (Levy & Hazzan, 2009).

Al tener una efectiva implementación de GC, el conocimiento que posee una organización puede convertirse en una fuente de ventaja competitiva sostenible, que permita originar acciones innovadoras para generar productos, servicios, procesos y

sistemas de gestión que optimicen los recursos y capacidades de la empresa (Nagles, 2007).

La principal ventaja de una organización de software consiste en su capital intelectual. Normalmente, al desarrollar software se depende del conocimiento y las experiencias individuales, por lo que requiere que las personas tengan una comunicación fluida. El conocimiento individual debe compartirse para cada nivel y actividad de la organización durante el desarrollo del software (Sabri & Alfifi, 2017).

Los modelos la gestión de conocimiento han evolucionado y sufrido modificaciones de acuerdo con las circunstancias y enfoques de los autores (Angulo & Negrón, 2008). Algunos de los modelos de gestión aplicados actualmente son:

- Modelo de Wigg (Maulini et al., 2019): consta de cuatro etapas principales relacionadas al conocimiento: construir, retener, agrupar y utilizar; donde cada una de las etapas tiene definidas una serie de subetapas y tareas muy bien definidas.
- Modelo de Nonaka y Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995): este modelo está centrado en lo personal, grupal, organizacional e inter-organizacional, basado en la importancia de convertir el conocimiento implícito en conocimiento explícito siguiendo un modelo permanente en espiral. Este modelo se basa en cuatro componentes de gestión del conocimiento: socialización, exteriorización, combinación e interiorización, en donde cada uno puede ser facilitado por personas, tecnología, procesos o gobernanza (políticas o reglamentos).
- Sveiby (Maulini et al., 2019): es un modelo centrado en las personas que forman parte de la organización, en donde son tomados como los principales actores. Se basa en la transferencia de conocimiento entre 9 aspectos de la organización y para cada aspecto existe una pregunta estratégica que debe ser respondida.
- Modelo de Earl (Earl, 2001): propone un modelo de GC dividido en “escuelas de gestión del conocimiento”. Cada escuela tiene una filosofía y debe especificar qué es lo que se busca al aplicar dicha filosofía.
- Kerschberg (Maulini et al., 2019): es un modelo para gestionar el conocimiento proveniente de fuentes heterogéneas. Está basado en aspectos tecnológicos y el uso de capas de presentación, procesamiento y datos.

- Bustelo y Amarilla (Maulini et al., 2019); está enfocado principalmente en la gestión de la información, haciendo énfasis en el hecho de que sin una adecuada gestión de la información no puede existir la GC, la cual al final se convierte en gestión de la documentación.
- Comité Europeo de Estandarización (CEN, 2004); llamado “Guía de buenas prácticas en gestión del conocimiento”, es uno de los modelos más utilizados actualmente. Consta de tres capas principales: foco de negocios, actividades centrales, facilitadores.
- Modelo de Carrillo y Medina (Carrillo & Medina, 2011); toma como base la teoría de la complejidad, aplicándose a lo que los autores consideran como un modelo complejo: el desarrollo de fábricas de software. Este modelo propone etapas para el desarrollo de software, proponiendo una forma en la que debería ser transmitido el conocimiento en cada una de las etapas del desarrollo de software. Aunque no parece ser directamente un modelo de GC, sino un modelo de funcionamiento de una fábrica de software, en donde se toman en cuenta los flujos de conocimiento (Maulini et al., 2019). Las etapas que plantea el modelo son iterativas para adecuarse a la reutilización de paquetes de software y por ende del conocimiento.
- Mc Elroy (Maulini et al., 2019); formado por dos actividades principales: la producción del conocimiento, en donde se dan todas las actividades necesarias para crear nuevo conocimiento; y una actividad de integración del conocimiento nuevo a las bases de conocimiento existentes en la organización.
- ISECO (Linares Pons et al., 2014); busca mejorar el desarrollo de equipos de proyectos informáticos. Está formado por varias etapas ejecutadas de forma iterativa: interiorización, socialización, exteriorización, combinación y control.

2.2.2 Entorno de la Empresa Respecto con la Gestión Del Conocimiento

En cuanto a la gestión del conocimiento, la empresa Edify Software Consulting cuenta con un Departamento de Conocimiento, dirigido y formado únicamente por el Director de Conocimiento y Aprendizaje (Chief Knowledge Officer, CKO). Este

departamento tiene la responsabilidad de garantizar la utilización eficaz de la base de conocimiento y la propiedad intelectual de la empresa. Entre sus responsabilidades también se encuentra el de desarrollar la visión de la organización del conocimiento como un activo, identificar conocimiento clave y liderar la transformación de procesos de conocimiento.

Sin embargo, a pesar de la existencia de este departamento, las herramientas disponibles para la gestión del conocimiento en Edify Software Consulting presentan algunos desafíos. Por ejemplo, la herramienta Google Drive se utiliza para la gestión de la documentación general de la empresa, pero la información almacenada es difícil de encontrar debido a la falta de una estructura clara y a las características propias de la herramienta Google Drive, cuya funcionalidad para referencias contenido no suele encontrar el contenido requerido. Del mismo modo, el sitio de documentación técnica es muy útil para compartir conocimiento, pero la información no está correctamente referenciada, lo que dificulta su acceso y recuperación.

Edify cuenta con un programa llamado Connect & Thrive (C&T, Conectar y Prosperar), el cuál es un ciclo de gestión de desempeño y desarrollo de carrera. Su objetivo es el desarrollo profesional al dar y recibir retroalimentación sobre el desempeño, progresión y desarrollo demostrado en el proceso, así como identificar fortalezas y áreas de desarrollo de las personas trabajadoras según la retroalimentación recibida. Bajo este programa se gestionan los procesos de capacitación de cada una de las personas colaboradoras.

En cuanto a herramientas para generar discusión y compartir información y conocimiento, la herramienta Slack² es la que cumple esta función. En el caso de Edify Software Consulting, en Slack se tienen canales grupales en donde se comparte información técnica de interés, por lo que en este caso de uso se podría ver como una buena herramienta para compartir conocimiento. Pero, pasado el tiempo, esta información se pierde entre la gran cantidad de mensajes que, al no estar referenciado el contenido, este se pierde entre los demás mensajes.

² Slack es una aplicación de mensajería para empresas que conecta a las personas con la información que necesitan. Entre sus funcionalidades está la creación de grupos o canales que pueden ser públicos o privados.

Una iniciativa reciente implementada por el CKO fue utilizar StackOverflow³ como un repositorio centralizado de documentación y un lugar para que los colaboradores realicen consultas. Esta es una plataforma virtual dedicada al trabajo de ingeniería de software. En el caso de Edify Software Consulting, utilizan la versión StackOverflow Teams, el cuál es una plataforma segura y privada, para preguntas y respuestas a lo interno de la empresa. Además, se pueden agregar artículos y crear comunidades internas de interés común.

Sin embargo, esta iniciativa careció de procesos explícitos y políticas que incentivaran su uso, lo que ha llevado a una disminución en la participación y la generación de contenido relevante para el desarrollo de software.

Según estadísticas recopiladas de la herramienta StackOverflow, al día 7 de abril de 2024, la cantidad de preguntas realizadas en la aplicación se ha reducido en un 78% respecto al año pasado. Además, la cantidad de usuarios activos ha aumentado en un 125% y la cantidad de búsquedas ha aumentado un 70% en ese mismo tiempo, pero en su mayoría como un medio de consulta de procesos y documentación del área de Recursos Humanos. Los artículos y preguntas relacionadas con los proyectos de desarrollo de software son la minoría del contenido dentro de la herramienta. Los artículos con la etiqueta de “artículos de conocimiento” han bajado un 63% en la cantidad de tráfico generado en el último año.

En cuanto al conocimiento propio de cada proyecto, en Edify Software Consulting cada proyecto cuenta con su propio repositorio de código y herramientas de comunicación con acceso limitado a las personas que forman ese proyecto, es decir, no es accesible por personas fuera del proyecto. Además, no hay procesos definidos para compartir conocimiento de interés general que se genera en cada uno de esos proyectos.

Aunque en Edify Software Consulting cuenta con un departamento dedicado a la gestión del conocimiento, existen desafíos significativos en términos de acceso y recuperación de información, así como en la promoción de una cultura de intercambio de conocimiento. Para abordar estos desafíos, es fundamental implementar procesos

³ StackOverflow es un sitio de preguntas y respuestas para personas que trabajan en desarrollo de software y uso de software.

claros y herramientas efectivas que faciliten la captura, organización y distribución del conocimiento en toda la organización. Solo así Edify Software Consulting podrá aprovechar plenamente su base de conocimiento y mantener su posición como líder en el desarrollo de software.

III.Marco Metodológico

En este capítulo se definirá el diseño de la investigación, el tipo de investigación que se llevará a cabo, así como y las diferentes etapas del proceso. Además, se definirá la metodología a utilizar, así como las herramientas que se utilizarán dentro de la metodología escogida.

También se detallarán las actividades a realizar dentro de la investigación, especificando la población que será parte de cada una de las actividades, técnicas y herramientas a utilizar para el análisis de datos, así como los resultados esperados para cada una de las actividades.

Finalmente, se definirá el cronograma para las actividades antes detalladas.

3.1 Tipo de Investigación

La investigación tuvo un mayor peso sobre la obtención de los datos cualitativos, así como una validación final con métodos cuantitativos, por lo que se podría considerar un diseño mixto CUAL-cuan del tipo Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS) con una modalidad derivativa.

En esta modalidad la recolección y el análisis de los datos cuantitativos se hacen sobre la base de los resultados cualitativos. La mezcla mixta ocurre cuando se conecta el análisis cualitativo de los datos y la recolección de datos cuantitativos. La interpretación final es producto de la comparación e integración de resultados cualitativos y cuantitativos. El foco esencial del diseño es efectuar una exploración inicial del planteamiento. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 551).

El DEXPLOS es adecuado para el desarrollo de un modelo específico para la empresa Edify Software Consulting ya que, como lo indica Hernández Sampieri et al.(2014, p. 551), este tipo de diseño es utilizado para desarrollar instrumentos estandarizados en caso de que los instrumentos existentes no son adecuados o no están disponibles.

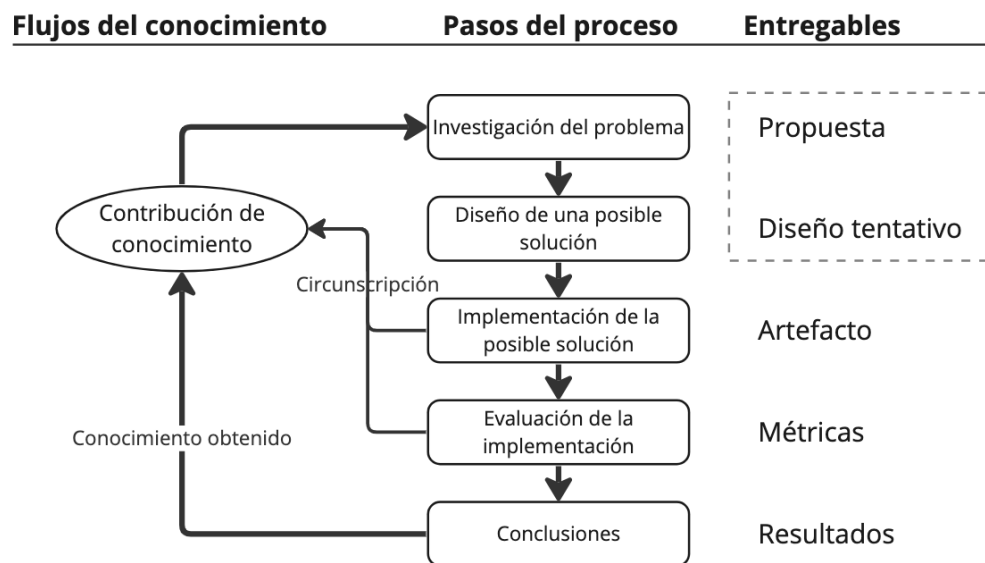
3.2 Investigación Basada en las Ciencias del Diseño

La metodología que será utilizada será la investigación basada en la ciencia del diseño (DSR, por sus siglas en inglés), esto porque permite utilizar diferentes

herramientas de ideación, diseño y recolección de información en sus diferentes fases, manteniendo una alta rigurosidad por seguir el método científico.

El objetivo primordial de la DSR es la de encontrar soluciones a problemas a través de la interacción de un artefacto con contexto, teniendo a las personas como centro. Según Vaishnavi & Kuechler (2004), la DSR por definición, cambia el estado de un entorno a través de la introducción de un artefacto nuevo. En este trabajo se utilizó DSR para el diseño de un modelo de gestión del conocimiento como artefacto, a través de su interacción de un contexto de la empresa Edify Software Consulting.

Figura 4 Ciclo de la investigación basada en ciencias del diseño



Fuente: modificado de Vaishnavi & Kuechler (2004)

En la Figura 4 se ejemplifican las diferentes etapas de la DSR. En una primera fase, se contextualizaron las perspectivas teóricas respecto a la gestión del conocimiento en empresas de software. Además, mediante el empatizado con las personas colaboradoras de Edify Software Consulting, se describieron los antecedentes y la situación actual de Edify Software Consulting respecto a los procesos y cultura organizacional relacionados con la gestión del conocimiento.

Paralelo a esto, se buscó identificar y describir los principales modelos de gestión del conocimiento para empresas de desarrollo de software, que sean aplicables para Edify Software Consulting.

En la segunda etapa, se diseñó un posible modelo de gestión del conocimiento específico para Edify, usando como base los modelos descritos en la primera fase, en especial el modelo de Nonaka y Takeuchi.

En la tercera etapa, se realizó una prueba de concepto del artefacto diseñado para estudiar la viabilidad de la solución propuesta. Esta prueba de concepto se realizó con un alcance limitado dentro de un caso de uso, utilizando una población limitada.

En la fase de evaluación se discutieron y validaron los resultados obtenidos en la prueba de concepto del artefacto, mediante grupos focales de validación.

Por último, se realizó una etapa de síntesis y conclusiones de los resultados como retroalimentación para ciclos futuros de diseño y mejora continua dentro de Edify.

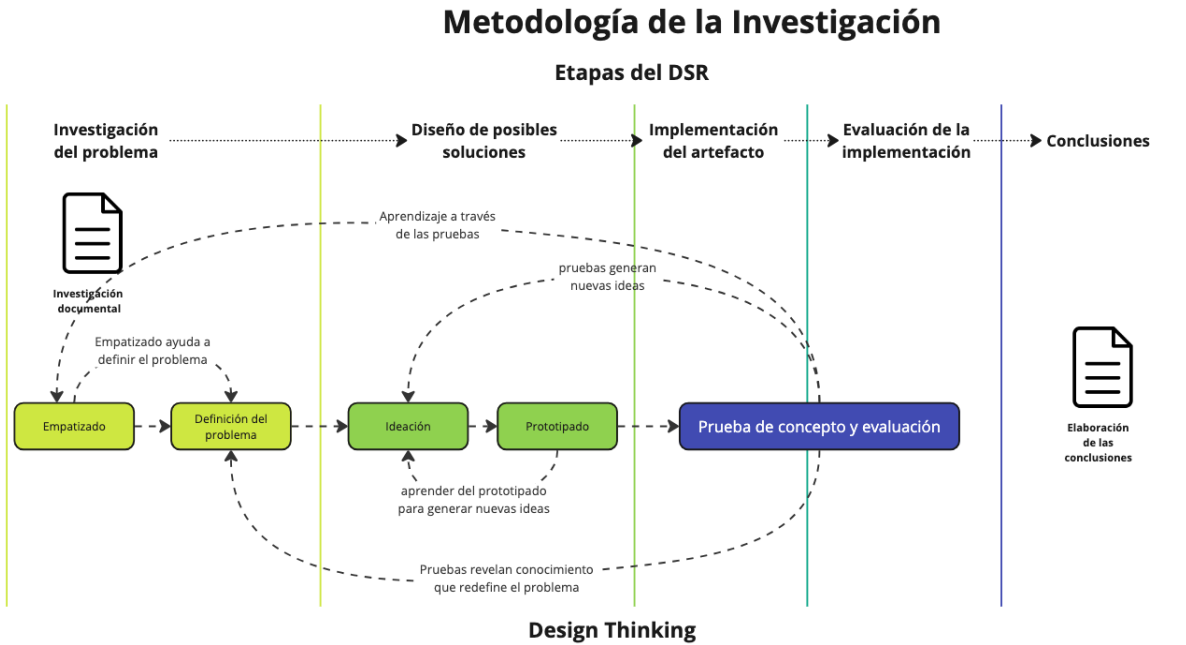
3.3 Población

La investigación se realizó con personas colaboradoras de la empresa Edify Software Consulting. Cada actividad contó con una selección de participantes distinta dependiendo de las necesidades de la actividad, así como de la disponibilidad del personal de la empresa.

3.4 Etapas del Proyecto

Esta investigación, al estar basada en DSR, estuvo formado por cinco etapas: investigación del problema, diseño de una propuesta de solución, implementación de la propuesta de solución, evaluación del artefacto y conclusiones.

Figura 5 Metodología de la investigación



Distribución de las fases de Design Thinking a través de las etapas de DSR

En las diferentes etapas del DSR, para diseñar una propuesta de modelo de gestión del conocimiento adaptado a las necesidades de la empresa, se utilizaron herramientas propias del DT como complemento del DSR. De esta forma, como se puede notar en la Figura 5, durante la etapa de investigación del problema, se realizará con actividades de empatizado de DT. Las fases de “definición del problema” e “ideación” se utilizarán durante la etapa de “Diseño de posibles soluciones”. La fase de DT de “prototipado” se utilizará en la etapa de “Implementación del artefacto” propia del DSR. La etapa de “Evaluación de la implementación” se realizará mediante la fase de “prueba” de DT. La etapa de “Conclusiones” de DSR no utilizará herramientas de DT.

3.4.1 Etapa de Investigación del Problema

En esta etapa inicial de investigación documental se indagaron modelos de gestión del conocimiento aplicables en empresas de outsourcing de desarrollo de software en gestión del conocimiento generado en los proyectos de desarrollo de software.

Además, se realizó una investigación documental y sesiones de empatizado para describir la situación actual de la empresa Edify Software Consulting respecto a la gestión del conocimiento.

3.4.1.1 *Actividad: Describir la Situación Actual de Edify Software Consulting Respecto con la Gestión del Conocimiento*

Para desarrollar un modelo de gestión del conocimiento específico para una compañía, es necesario conocer las políticas y procesos (tanto formales como informales) existentes dentro de la organización. Para esto se planteó realizar una recopilación de documentación existente al respecto a las políticas y procesos de gestión del conocimiento.

Al finalizar esta etapa de indagación interna, se obtuvo un mejor entendimiento de la situación actual en materia de gestión del conocimiento en la empresa Edify Software Consulting.

3.4.1.2 *Actividad: Sesiones Grupales de Empatizado*

Se realizaron grupos focales de empatizado con el fin de conocer de primera mano el sentir de las personas colaboradoras respecto a las políticas, prácticas y recursos existentes para la gestión del conocimiento en Edify Software Consulting.

El empatizado se realizó a través de cinco sesiones grupales de empatizado, utilizando el instrumento adjunto en el Anexo II como guía. Estas sesiones de empatizado se llevaron a cabo con personal en posiciones tanto de toma de decisión, como con personal técnico y operativo, esto para tener una perspectiva integral del sentir de las personas colaboradoras respecto a las políticas, prácticas y recursos existentes para la gestión del conocimiento en Edify Software Consulting.

Población:

- 9 personas desarrolladoras
- 7 personas de aseguramiento de calidad
- 6 personas de administración de proyectos
- 4 personas directoras de área
- 4 personas gerentes de departamento

Recolección de datos e instrumentos: El instrumento para entrevista grupal semiestructurada (Anexo II) es una modificación de la lista de preguntas propuesta por Barnes & Milton (2014), el cual se desarrolló con base en el Modelo de Nonaka y Takeuchi (Nonaka & Takeuchi, 1995), para lograr una evaluación precisa del estado actual de las actividades relacionadas con la GC dentro de una organización.

Análisis de datos: Se recopiló la información y se documentaron los aspectos que se consideraron relevantes, identificando patrones y factores en común de la información obtenida de las distintas sesiones.

Resultado obtenido: Una vez realizada esta actividad, generó un mapa de empatía para las personas técnicas que trabajan directamente en los proyectos de desarrollo de software (administradores de proyectos, aseguramiento de la calidad y desarrollo), y un segundo mapa de empatía para las personas en posiciones administrativas (gerentes de departamento y directores de área).

3.4.1.3 *Actividad: Investigación Documental Acerca de Modelos de Gestión del Conocimiento*

Para la investigación documental, se utilizaron fuentes secundarias de modelos de gestión y transferencia del conocimiento aplicables en empresas de outsourcing de desarrollo de software en gestión del conocimiento generado en los proyectos de desarrollo de software. Entre las fuentes utilizadas para la investigación documental están artículos científicos, revistas especializadas y libros relacionados con temas de gestión del conocimiento.

Como resultado esperado de esta investigación documental, se eligió una opción de modelo de gestión del conocimiento con factibilidad para empresas de desarrollo de software.

3.4.1.4 *Actividad de Definición: Identificación de las Posibles Causas de los Problemas Señalados en la Etapa de Empatizado*

Se representarán y analizarán los elementos y las causas del problema según lo expresado por las personas entrevistadas durante la etapa de empatizado. Para ello, se identificarán variables que pueden ser causantes los problemas respecto a GC.

Se identificará qué debe suceder con esas variables para que el problema se esté dando.

Recolección de datos e instrumentos: El análisis se llevó a cabo con base en los datos recopilados en la investigación documental anterior y las sesiones grupales de empatizado.

Análisis de datos: Se recopiló y analizó la información obtenida.

Producto esperado: Un lienzo de propuesta de valor para los dos mapas de empatía desarrollados en la actividad 3.4.1.2.

3.4.2 Etapa de Diseño

En la etapa de diseño de DSR, para diseñar una propuesta de modelo de gestión del conocimiento adaptado a las necesidades de la empresa, se utilizaron las fases de definición, ideación, diseño y evaluación propias de “Design Thinking” (DT).

3.4.2.1 Actividad de Ideación: Generación de Posibles Soluciones a los Problemas Identificados

La fase de ideación se realizó a cabo a través de grupos focales de ideación, en donde se generaron ideas de posibles soluciones a los problemas identificados en la fase de definición.

Población: La muestra estuvo formada por un grupo de personas de diferentes áreas, que día a día realizan tareas propias de los proyectos de desarrollo de software en Edify Software Consulting, además del CKO al tener injerencia directa en la gestión del conocimiento en la organización:

- 6 personas desarrolladoras
- 2 personas de aseguramiento de calidad
- 2 personas de administración de proyectos
- CKO

Recolección de datos e instrumentos: Se utilizaron métodos de ideación como la lluvia de ideas.

Análisis de datos: Se reorganizaron las ideas para una mejor comprensión en las siguientes actividades.

Producto esperado: Luego de la fase de ideación, se logró generar un conjunto de posibles soluciones a cada uno de los cuatro componentes del modelo SECI mediante la aplicación de sus cuatro potenciadores.

3.4.2.2 *Actividad: Diseño de la Propuesta de Solución*

Aunque DT incluye una fase de prototipado, para esta investigación la creación de un prototipo está fuera del alcance. Por esto, se desarrolló una prueba de concepto para la propuesta de solución, o artefacto según DSR. Este artefacto es un modelo inicial de gestión de conocimiento que permita el aprovechamiento del conocimiento generado en los diferentes proyectos.

Población: La población estuvo formada por un grupo de personas de diferentes áreas, que día a día realizan tareas propias de los proyectos de desarrollo de software en Edify Software Consulting, además del CKO al tener injerencia directa en la gestión del conocimiento en la organización:

- 6 personas desarrolladoras
- 2 personas de aseguramiento de calidad
- 2 personas de administración de proyectos
- CKO

Recolección de datos e instrumentos: Se llevó a cabo a través de grupos focales de diseño colaborativo en donde se generaron soluciones específicas para cada uno de los cuatro componentes del modelo SECI utilizando al menos tres de los cuatro potenciadores.

Análisis de datos: Se realizaron dos votaciones sobre las soluciones generadas en donde cada persona participante votaría según la importancia y según su satisfacción por cada una de las soluciones generadas.

Se escogieron las soluciones con más votos tanto en importancia como en satisfacción, generándose así una solución consolidada para cada uno de los componentes del modelo SECI.

Producto esperado: Luego de la fase de diseño de “Design Thinking”, se obtuvo una propuesta de modelo para la gestión del conocimiento generado en los proyectos de desarrollo de software basado en el modelo SECI.

3.4.3 Etapa de Implementación

Debido que la GC es un sistema complejo, es muy posible que un modelo de GC sea igualmente complejo (Maulini et al., 2019). Dado a la complejidad ya de por sí inherente a la GC y del desarrollo de software, es importante que las pruebas en las etapas iniciales sean de baja fidelidad, para sí evitar grandes inversiones en el diseño y desarrollo de la solución sin antes ponerla a prueba tan pronto como sea posible. De ahí la importancia de poner a prueba el artefacto diseñado para identificar fortalezas, debilidades, aprender de ellas y mejorar el artefacto en las posteriores iteraciones.

A continuación, se detallan las actividades de prueba de concepto que se realizaron durante la etapa de DSR de implementación del artefacto del modelo de GC desarrollado.

3.4.3.1 Actividad: Prueba de Concepto

Se realizó una prueba de concepto con el equipo que fue parte de las fases de ideación y diseño. De esta forma se llevó a cabo una prueba de concepto, en la que un grupo de personas de diferentes áreas participaron en un grupo focal en donde se analizó lo que podría ser la interacción entre la solución desarrollada como prueba de concepto (artefacto), así como las actividades propias de los proyectos de desarrollo de software.

Población: El grupo focal estuvo formado por personas de diferentes áreas, que día a día realizan tareas propias de los proyectos de desarrollo de software en Edify Software Consulting:

- 4 personas desarrolladoras
- 2 personas de aseguramiento de calidad
- Una persona de administración de proyectos
- 2 personas directoras de área
- Una persona de gerencia de departamento

Recolección de datos e instrumentos: Inicialmente se le presentó a las personas la solución propuesta. Después de responder dudas y consultas que tuvieran respecto a la propuesta.

Una vez no tuvieran más dudas, se realizó una sesión abierta en donde pudieran opinar respecto a la solución, teniendo como guía las siguientes preguntas:

- ¿Qué le ha parecido la propuesta de solución respecto a los problemas identificados en las sesiones anteriores?
- ¿Qué problemas actuales relacionados con la gestión de conocimiento aún no soluciona esta propuesta?
- ¿Qué tan factible son los procesos de esta solución en el día a día de su proyecto?
¿Cómo participaría usted dentro de los procesos de esta propuesta?

Análisis de datos: Se supervisó la actividad y se hicieron anotaciones respecto a los hallazgos y observaciones.

Producto esperado: Anotaciones y observaciones recopiladas de la actividad realizada por las personas que participaron en la prueba de concepto para tener una mejor idea de la factibilidad y opinión de las personas de la solución propuesta.

3.4.4 Evaluación

En esta última etapa, se validó el modelo de gestión de conocimiento desarrollado para el aprovechamiento del conocimiento generado en los proyectos de desarrollo de software.

3.4.4.1 Actividad: Evaluación del Artefacto

Para validar el modelo desarrollado, se aplicó un cuestionario de evaluación con las personas clave consultadas en la etapa de diseño y prototipado, así como con las personas que fueron parte de las actividades de implementación de la prueba de concepto.

Muestra: Las personas que participaron en las etapas de diseño e implementación

Recolección de datos e instrumentos: Cuestionario de evaluación utilizando preguntas de validación basadas en la lista de preguntas propuesta por Barnes & Milton (2014) utilizada en la fase de empatizado (Anexo III).

Análisis de datos: Análisis de datos estadístico de los datos recopilados.

Producto esperado: Resultados de la evaluación respecto a la factibilidad y efectividad del modelo de GC desarrollado.

3.5 Cronograma de Actividades

Tabla 1 Cronograma de actividades

Etapa del Trabajo		Semanas												Fechas		
		3 meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12
Etapa previa: Proyecto Integrado 1		█													1	20/5
Investigación	Investigación documental		█	█											2	27/5
	Indagar la situación actual de Edify		█	█											3	3/6
	Sesiones grupales de empatizado			█	█										4	10/6
	Identificación de posibles causas					█									5	17/6
Diseño	Grupos focales de Ideación						█	█	█	█					6	24/6
	Grupos focales de diseño						█	█	█	█					7	1/7
Implementación															8	8/7
	Prueba de concepto: casos de uso										█	█			9	15/7
Evaluación															10	22/7
	Evaluación										█	█			11	29/7
	Conclusiones											█	█	█	12	5/8

IV. Diagnóstico y Análisis de Resultados

En este capítulo, se describe los resultados obtenidos con base en las diferentes actividades mencionadas en el Capítulo 3: Marco Metodológico.

4.1 Descripción del Problema

Para elaborar la descripción del problema, se llevó a cabo una descripción de la situación actual de la organización respecto a la gestión del conocimiento siguiendo las actividades descritas en la sección 3.4.1.

4.1.1 Situación Actual de la Organización

Como parte de la actividad de la sección 3.4.1.1, se realizó una investigación documental acerca de las políticas y documentación de los procesos en la organización que tuvieran relación con la gestión del conocimiento.

Posterior a dicha investigación documental, se llevaron a cabo sesiones grupales de empatizado descritas en la sección 3.4.1.2, para comprender de una mejor manera el sentir y las necesidades de las personas colaboradoras en Edify Software Consulting.

Por último, basado en la información recolectada, como se indicó en la sección 3.4.1.3, se determinó qué modelo de gestión del conocimiento se iba a utilizar como base para el resto de la investigación.

4.1.1.1 Investigación Documental en la Organización

Analizando la misión, visión y valores de la organización, en la misión de la organización dice: “Crear software que se utilice para mejorar la vida humana, aplicando nuestra experiencia en colaboración con líderes en tecnología y educación alineados con nuestros valores” (Edify, s/f). De la misión se puede deducir la importancia de la experiencia de las personas colaboradoras, como conocimiento tácito estratégico para la organización. Además, se menciona la colaboración como un aspecto fundamental en la realización de su trabajo, siendo esta colaboración un ejemplo de socialización del conocimiento.

Entre los valores de la empresa, sobresale el valor de “comunidad”, el cual hace énfasis en el intercambio de ideas; y el valor de “crecimiento”, que busca promover el desarrollo y la apertura al intercambio de conocimiento, ya que crecer es compartir el conocimiento (Edify, s/f).

En concordancia con la misión y los valores mencionados, Edify Software Consulting cuenta con un puesto de CKO, ya mencionado anteriormente en la sección 2.2.2. El puesto de CKO tiene la responsabilidad de gestionar el conocimiento como recurso clave para responder a las necesidades del cliente y mantenerse competitivo en el mercado, lo que convierte al CKO en un puesto estratégico para el aprovechamiento del capital intelectual de las organizaciones (Bontis, 2022; Šijan, 2023).

Los demás departamentos de la organización también tienen su cuota de participación en la gestión del conocimiento, como se expone a continuación:

- Departamento de Servicios: dentro de los “Roles y Expectativas” de este departamento se hace énfasis en que compartir conocimiento en cuanto a comunicación entre miembros a lo interno del equipo y trabajo en equipo deben ser parte fundamental del trabajo diario en dicho departamento.

Además, este departamento maneja documentos de “Key Processes” o “Procesos Clave”, lo cuales son un conjunto de procesos de desarrollo de software y buenas prácticas a implementar por los proyectos, según se necesiten. Dentro de estos procesos clave se menciona el manejo de la documentación, en donde se indica que hay que definir los aspectos técnicos y de proyecto que se deben documentar, pero no da sugerencias ni guías de cómo ni dónde debe almacenarse la documentación. También indica la necesidad de mantener la documentación actualizada, pero no da guías ni estrategias de cómo lograrlo, ni especifica ningún rol encargado de hacerlo.

Adicionalmente, se especifica que se debe colaborar documentando lecciones aprendidas, pero no se mencionan guías, estrategias ni los recursos necesarios para dicha labor. De forma implícita se entiende que estos procesos de gestión de la documentación deben ser realizados por todas las personas desarrolladoras y las personas gerentes de proyecto, pero no se indica de forma explícita en qué

momento ni la periodicidad con la que esta labor se debe realizar. También se infiere que estos procesos de documentación son sólo para uso interno del proyecto, ya que no se indica la necesidad ni importancia de compartir con otros equipos las lecciones aprendidas o el conocimiento técnico generado.

- Departamento de Tecnología: en este departamento se cuenta con Líderes de Práctica (Practice Leads), que son las personas encargadas de generar comunidades internas para que las personas colaboren entre proyectos, así como colaborar con comunidades externas para incentivar la colaboración y la transferencia de conocimiento. También se encargan de los procesos de inteligencia tecnológica, capacitación de las personas colaboradoras y asistencia técnica a los equipos. Todas estas tareas están centradas en las personas colaboradoras y los aspectos técnicos de sus respectivos proyectos, pero las personas líderes de práctica no tienen acceso directo a la información técnica de los proyectos, ni existen procesos en los que puedan tener reuniones periódicas con las personas de los distintos proyectos, para así tener información de primera mano de las necesidades de las personas integrantes de cada proyecto. Este departamento está encargado del proceso de vigilancia tecnológica, el cuál es un proceso de recopilación, análisis y comunicación de información sobre tecnología para ayudar a las organizaciones a tomar mejores decisiones. En la organización se utiliza para identificar nuevas oportunidades, evaluar amenazas y desarrollar estrategias para mantenerse a la vanguardia en el panorama tecnológico.

En cuanto a las tecnologías disponibles para la gestión del conocimiento, en el caso de la plataforma de mensajería Slack y la plataforma de almacenamiento de documentos Google Drive, no se encontraron políticas, guías, ni documentación respecto a cómo debían utilizarse, recomendaciones o personal asignado para gestionar su uso. A ambas herramientas se les da un uso extensivo, pero se hace de una forma muy orgánica y de acuerdo con las preferencias de cada quién.

En el caso de la plataforma empresarial StackOverflow Teams, mencionada en la sección 2.2.2, de la que se cuenta con la versión “Business”. Entre sus funcionalidades se destaca:

- Gestión de artículos para documentos de conocimiento extensos.
- Integración con Slack que permite ingresar preguntas a la plataforma desde los chats de la empresa (Dietrich, 2020).
- Personas asignadas como expertas, asociadas a ciertas etiquetas del contenido.
- Recopilación del contenido en Colecciones.
- Métricas de uso y adopción.
- Salud del contenido (alertas de contenido posiblemente obsoleto y validación de contenido actualizado).

StackOverflow Teams cuenta con una nueva funcionalidad de inteligencia artificial con la cual se pueden hacer consultas en donde se relacione todo el contenido de la organización (Polk, 2024). Esta funcionalidad de inteligencia artificial no ha sido adquirida por Edify Software Consulting aún.

StackOverflow no es muy utilizada en la organización. La mayoría de las consultas son acerca de la documentación de recursos humanos, y una minoría para contenido técnico. Además, las etiquetas del contenido no están estructuradas ni existe una guía para su nomenclatura, lo que hace que cada persona que publica contenido agregue etiquetas según su preferencia, dificultando posteriormente que las personas encuentren la información que buscaban.

Esta herramienta también permite designar personas como “personas expertas en la materia” (SME por sus siglas en inglés, “Subject Matter Experts”), que consiste en asignar a las SME a una o varias etiquetas de contenido para que se encarguen de responder preguntas y coordinar esfuerzos en dichos temas. Según Colston (2024), uno de los mayores beneficios de este rol, es que cualquier persona del equipo puede comprender rápidamente quiénes son los SME de una etiqueta en particular al ver más detalles sobre la etiqueta. Así se podría obtener la información de forma más eficiente, dirigiendo su pregunta a la SME de un área o tema en particular. En Edify desde la implementación de StackOverflow en 2022, se asignaron personas colaboradoras como SME a ciertas etiquetas. Las personas en puestos de liderazgo recibieron una capacitación respecto a la funcionalidad de los SME. El problema es que, al no tener una estructura clara y conocida para las etiquetas, muchas han sido creadas sin que exista una persona asignada como SME para esa etiqueta.

A nivel de la documentación de la organización, no se encontró ninguna política ni proceso para el reconocimiento o recompensa por compartir conocimiento. Si bien es cierto la empresa cuenta con canales para dar reconocimiento público a las personas colaboradoras, de acuerdo con los valores de la empresa relacionados con sus acciones, no se encontraron procesos documentados en los que se le de reconocimiento a las personas.

La instancia StackOverflow Teams de la empresa cuenta un sistema de puntos de reputación como forma de reconocimiento. De acuerdo con este sistema de puntaje, las personas que publican artículos o agregan preguntas y respuestas obtienen puntos de reputación. Esta puntuación aparece en los perfiles de cada persona en la plataforma.

Que la empresa Edify Software Consulting tenga insuficientes políticas, procesos y herramientas para la efectiva gestión del conocimiento generado en los diferentes proyectos, hace muy difícil poder aprovechar todo este conocimiento existente. Tampoco se logra identificar de forma efectiva y eficiente si hay más de un proyecto trabajando en problemas similares y que podrían compartir su conocimiento para lograr entregas en menos tiempo y con la misma o mayor calidad.

4.1.1.2 Información Recopilada de las Sesiones de Empatizado

La tercera actividad, como se describe en la sección 3.4.1.2, consistió en cinco sesiones grupales de empatizado con personal técnico y administrativo de la organización. Basado en los resultados de estas sesiones grupales de empatizado, se elaboraron dos mapas de empatía: uno basado en la información recopilada de personas posiciones administrativas y gerenciales de toma de decisiones, sin participación directa en los proyectos de desarrollo de software (Tabla 2) a la cual le asignamos el nombre ficticio “Eduardo” para efectos de esta investigación; y otro basado en la información recopilada de puestos técnicos, que sí tienen participación directa en los proyectos de desarrollo de software (Tabla 3), a la cual le asignamos el nombre ficticio “Sara”.

Tabla 2 Mapa de empatía de personas colaboradoras administrativas

Persona Administrativa: Eduardo	
Demografía:	<ul style="list-style-type: none"> • Edad: entre 35 y 45 años • Solía trabajar directamente en los proyectos, pero ahora tiene un puesto netamente administrativo
¿Qué dice?	¿Qué piensa?
<ul style="list-style-type: none"> • Al ser sólo recompensa personal, mucha gente no participa • Hay personas que están solas en los proyectos que no tienen con quién compartir su conocimiento • No se suele mover ese conocimiento a documentación • La documentación se da a lo interno de los proyectos • No se suele compartir por impedimentos por licencias y propiedad intelectual • Uno de los problemas grandes que tenemos es que tenemos la documentación desperdigada • Se necesitan estrategias para promover la participación • Ni StackOverflow ni los canales de Slack se usan mucho • No saben usar bien StackOverflow, ya que repiten las preguntas casi que exactamente iguales • La gente no suele encontrar la documentación que necesitan 	<ul style="list-style-type: none"> • Parte de ese trabajo senior es compartir el conocimiento • El intercambio de conocimiento se da de forma muy orgánica • La cultura de compartir conocimiento activamente pierde fuerza al poco tiempo de creada una iniciativa. • Si la gente viera que las ideas se llevan a cabo, más personas se motivarían • Le gustaría un espacio semanal para compartir conocimiento • La gente se concentra en sus tareas inmediatas sin compartir el entorno • La gente no sabe qué está sucediendo en los otros proyectos • Sí hay espacios para la discusión, pero no hay procesos • Los manager y tech leads podría ayudar a impulsar a que la gente haga ese tipo de actividad de compartir • Los Tech Leads deberían tener la responsabilidad de compartir de adentro el proyecto hacia fuera • Los temas propios de los equipos no suelen llevarse a foros de discusión
¿Qué hace?	¿Qué siente?
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de liderar el departamento de su área • Responsable de diseñar la estrategia para cumplir con los objetivos del departamento • Trabaja con múltiples y diversos equipos • Facilita diversos espacios para discusión inter-proyecto, pero la gente no suele participar • Su labor en gestión del conocimiento es de coordinación por necesidad del área • Le pide a la gente que comparta conocimiento y no lo hacen 	<ul style="list-style-type: none"> • En la empresa tiene un ambiente psicológicamente seguro • No a todos les gusta recibir reconocimiento público • Hay espacios suficientes para reconocimientos • No se siente responsable de la gestión del conocimiento • La gente cree que necesita ser un experto para publicar algo • No a todos les gusta escribir documentación o publicar un artículo • La gente no tiene tiempo: sienten que tiene que cumplir ciertas horas de trabajo, aunque ningún cliente es tan estricto respecto a las horas.
Metas	Problemas
<ul style="list-style-type: none"> • Más participación de las personas dentro del área • Ver el intercambio de conocimiento como una actividad cotidiana del día a día • Más seguimiento a las ideas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha tenido que ocupar roles de gestión del conocimiento porque no hay quién lo haga • Falta de motivación en las personas para compartir conocimiento • No hay mucho tiempo • La gente no reconoce las recompensas intrínsecas

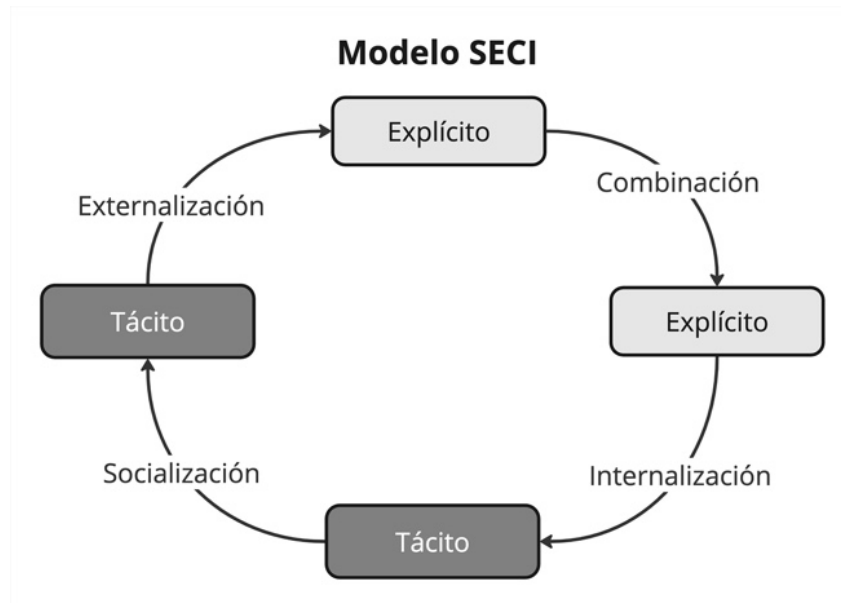
Tabla 3 Mapa de empatía de persona colaboradora en los proyectos

Persona colaboradora en los proyectos: Sara	
Demografía:	<ul style="list-style-type: none"> • Edad: entre 23 y 35 años • Trabaja directamente en los proyectos de desarrollo de software de forma remota
¿Qué dice?	¿Qué piensa?
<ul style="list-style-type: none"> • Mucha documentación no está actualizada • Me gustaría saber en qué tecnologías trabajan las demás personas • Lo que publiqué no sé si le sirvió a alguien o no • Clientes muy estrictos no dan chance para aprender • Dentro de los proyectos sí hay espacios de discusión, pero no a nivel empresa • No sé si lo que sé es realmente útil y de valor • La mayoría empezamos remoto y no nos conocemos • Las herramientas no deberían definir el compartir información • Hay dependencia: en la información recae en las personas y no en los documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Es más fácil preguntar por el chat interno del proyecto que en los generales • No tiene espacios para aprender fuera del proyecto • Falta divulgación para la documentación existente • El conocimiento se suele perder porque queda en pocas personas • Cuando publica algo es por proactividad, no por recompensas ni reconocimientos • No está claro adónde hay que buscar la información • Es confuso que unas cosas estén en Drive y otras en StackOverflow • Hay un problema cultural donde tendemos a funcionar como islas • No hay seguimiento de las iniciativas donde se comparte conocimiento • Le gustaría tener más retroalimentación de lo que escribe • Tiene presión por anotar las horas trabajadas
¿Qué hace?	¿Qué siente?
<ul style="list-style-type: none"> • Prefiere hacer las preguntas a lo interno del equipo, no a nivel de empresa • Consulta con las personas a las que ya les tiene confianza • Cuando tiene dudas le pregunta a su persona de referencia • Asiste a algunos de los talleres técnicos • Ha llegado a trabajar sin ninguna otra persona de Edify • Ha escrito algunos artículos • Conoce muy bien las reglas de negocio de su proyecto • Cuando documenta algo, lo hace del lado del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Aquí no tenemos recompensas de nada • No sabe si lo que ha publicado le sirvió a alguien o siquiera si alguien lo leyó • No tiene margen para aprender cosas nuevas • No se siente con confianza para preguntarle a un extraño • Le gustaría tener más retroalimentación de lo que escribe • No le hemos dado un buen uso a StackOverflow: mal orientado • Muchos en la empresa desconocen qué hace cada rol • No se tiene claro si las herramientas disponibles están realmente disponibles • Siente satisfacción de que los artículos que escribe le sirvan a otra persona
Metas	Problemas
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender cosas nuevas aparte de las que utiliza en el proyecto • Le gustaría tener a alguien referente técnico • Un lugar donde encontrar las respuestas • Tener reglas, políticas y procesos claros • Compartir más conocimiento que le sirva a los demás 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta claridad respecto a dónde encontrar la información necesaria • No tiene mucha relación con los otros proyectos • Documentación desactualizada • No hay suficientes espacios para la discusión • No hay una correcta comunicación de las herramientas disponibles • No tiene mucho tiempo para documentar • Insuficientes oportunidades para recompensas o reconocimientos

4.1.2 Modelo de Gestión del Conocimiento Elegido

Luego de la investigación documental realizada en la sección 2.2.1, basado en la información recopilada de las investigaciones documentales y las sesiones grupales de empatizado, para esta investigación se eligió el modelo de gestión del conocimiento SECI de Nonaka y Takeuchi (1995).

Figura 6 Modelo SECI de flujo del conocimiento



Creación propia basada en el Modelo SECI (Nonaka & Takeuchi, 1995)

Las principales razones por las que se escogió este modelo, es por el componente inter-organizacional en su teoría, que es justo lo que se está buscando solucionar en esta investigación: romper las islas de conocimiento y propiciar el flujo de conocimiento entre los diferentes proyectos de Edify Software Consulting. Además, al basarse en la importancia de convertir el conocimiento implícito en conocimiento explícito, se podría aprovechar para convertir todo el conocimiento que se tiene actualmente en las personas colaboradoras y, lograr gestionarlo de una forma que pueda ser aprovechado de formas eficientes y automatizadas.

Barnes & Milton (2014) recomienda el modelo de Nonaka & Takeuchi como una buena opción para evaluar la situación inicial de una organización respecto a la gestión del conocimiento, y a partir de ahí desarrollar un modelo propio para dicha

organización. Como se puede apreciar en la Figura 6 se basa en cuatro componentes de flujo del conocimiento en espiral:

1. Socialización: transferencia de conocimiento de una persona a otra mediante la comunicación directa, es decir, de conocimiento tácito a conocimiento tácito.
2. Exteriorización: documentación del conocimiento tácito de cada persona, es decir, convertir el conocimiento tácito en explícito.
3. Combinación: compilación, síntesis y organización de conocimiento capturado y documentado, es decir, conocimiento explícito a nuevo conocimiento explícito.
4. Interiorización: interacción de una persona con conocimiento explícito para comprenderlo e integrarlo en su propio conocimiento, es decir, conocimiento explícito a tácito.

Cada uno de estos componentes debe contar con un conjunto de facilitadores y potenciadores, como lo son personas (roles y responsabilidades en una organización), tecnología, procesos o gobernanza (políticas o reglamentos).

Los problemas expresados por las personas administrativas y del área técnica, parecen estar relacionados a una desconexión entre los componentes del modelo SECI, los facilitadores y potenciadores.

A pesar de que no se refirieron directamente al modelo SECI, sí anhelaban contar con espacios de socialización para intercambio de conocimiento técnico, lugares donde poder encontrar la documentación necesaria (interiorización), contar con repositorios dónde pudieran agregar documentación que le pueda ser valiosa a los demás (exteriorización), así como el deseo de contar con herramientas sobre las que puedan hacer consultas sobre la información almacenada en las diferentes plataformas (combinación).

También, indicaron que parte de los problemas eran la falta de procesos claros, personas asignadas a estos procesos, plataformas tecnológicas que suplieran sus necesidades y formas de reconocimiento que les motivaran a seguir dedicando tiempo a la gestión del conocimiento.

4.2 Lienzo de Propuesta de Valor

Como parte de la actividad 3.4.1.4: “Actividad de Definición: Identificación de las Posibles Causas de los Problemas Señalados en la Etapa de Empatizado”, se obtuvieron como producto generado los lienzos de propuesta de valor para cada uno de los mapas de empatía desarrollados en la actividad 3.4.1.2.

El primer lienzo se muestra en la Figura 7, el cuál corresponde al personal que trabaja en los proyectos. En la primera parte, el círculo de la derecha describe los trabajos por hacer, las frustraciones y los beneficios de una persona colaboradora que se involucra directamente en los proyectos de desarrollo de software. Esta primera parte define las funciones que diferenciarán el artefacto para este perfil de usuario.

El cuadro de la izquierda que se denomina mapa de valor, crea una clara idea de las expectativas de este usuario como valor agregado. Aquí se generan los aliviadores de las frustraciones y potenciadores de los beneficios, que son insumos claves para el desarrollo del lienzo de modelo de negocio para las conclusiones.

Lo mismo aplica para el lienzo de propuesta de valor de la Figura 8, sólo que en este caso se baja en los trabajos por hacer, beneficios y frustraciones de las personas de áreas administrativas; así como los potenciadores de los beneficios y alivios de las frustraciones para este perfil de usuario.

Los insumos generados con los lienzos de propuesta de valor, así como los cuadros comparativos, fueron presentados a las personas que participaron en las sesiones de empatizado para que evaluaran el resultado e indicaran si estaban de acuerdo con el mapa de empatía final y los lienzos de propuesta de valor, como la base de necesidades y expectativas que las personas colaboradoras en Edify Software Consulting esperan, sobre los cuales se desarrollaron las actividades de ideación y diseño posteriores.

Figura 7 Lienzo de propuesta de valor para personas de áreas técnicas

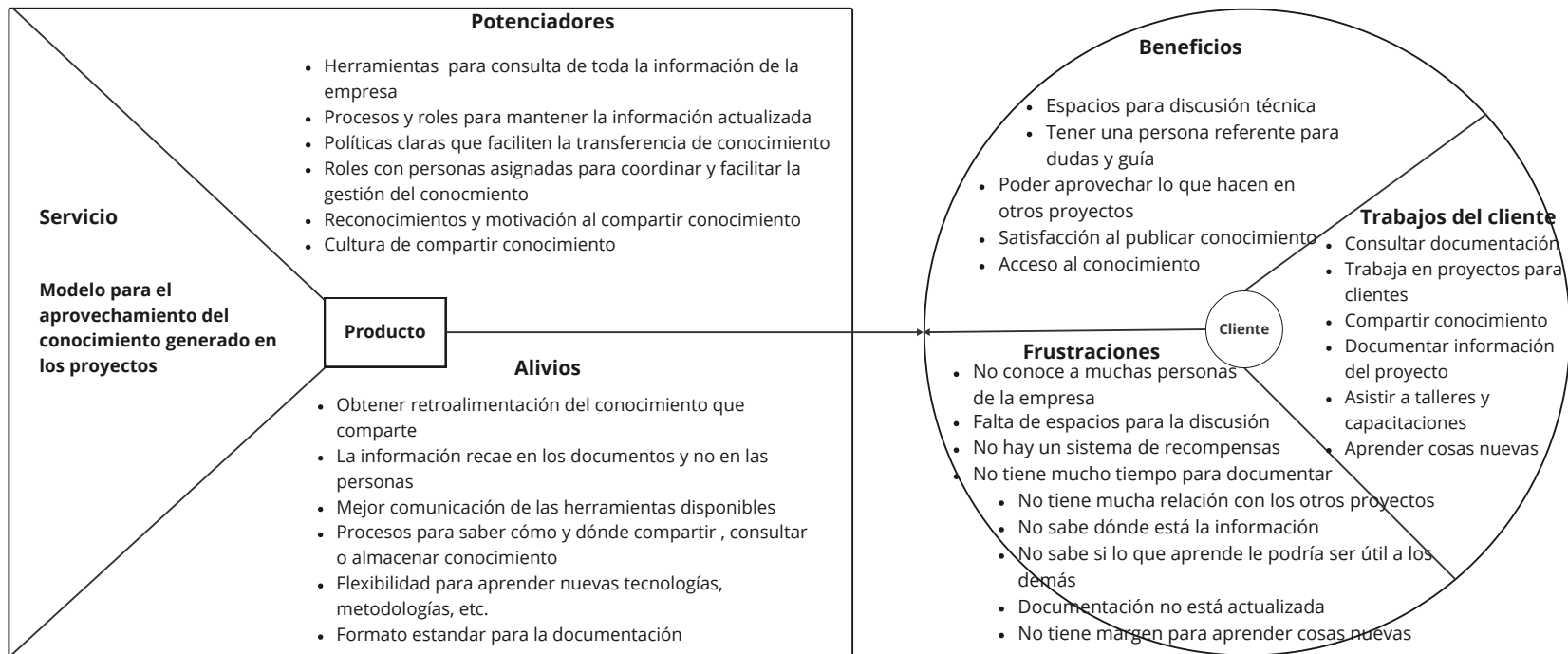
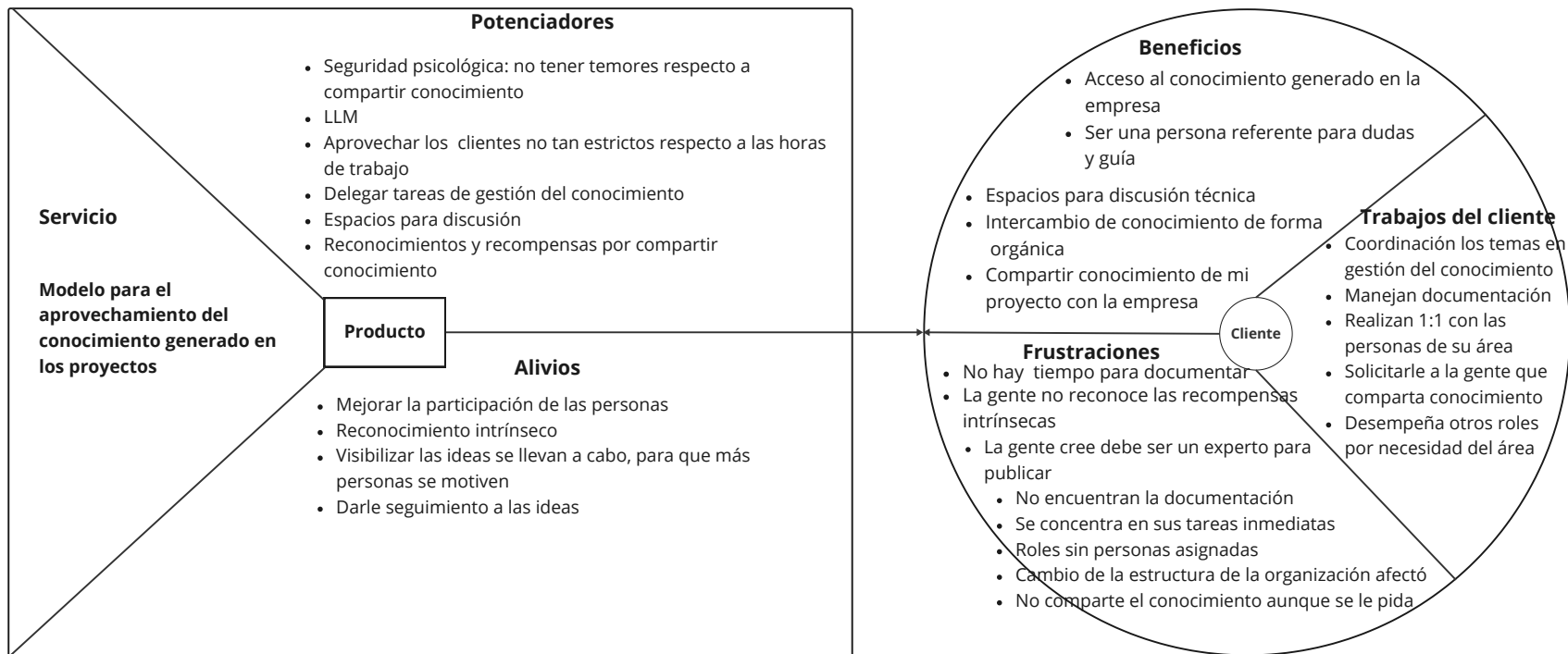


Figura 8 Lienzo de propuesta de valor para personas de áreas administrativas



4.3 Diseño de la Propuesta de Solución

Basado en los objetivos de la investigación, así como en los mapas de empatía generados durante la fase de empatizado, se elaboró una propuesta de modelo de gestión del conocimiento que permita el aprovechamiento del conocimiento obtenido en los diferentes proyectos de desarrollo de software. Esta fase de la investigación se realizó de acuerdo con lo estipulado en la sección 3.4.2.

4.3.1 Sesión de Ideación

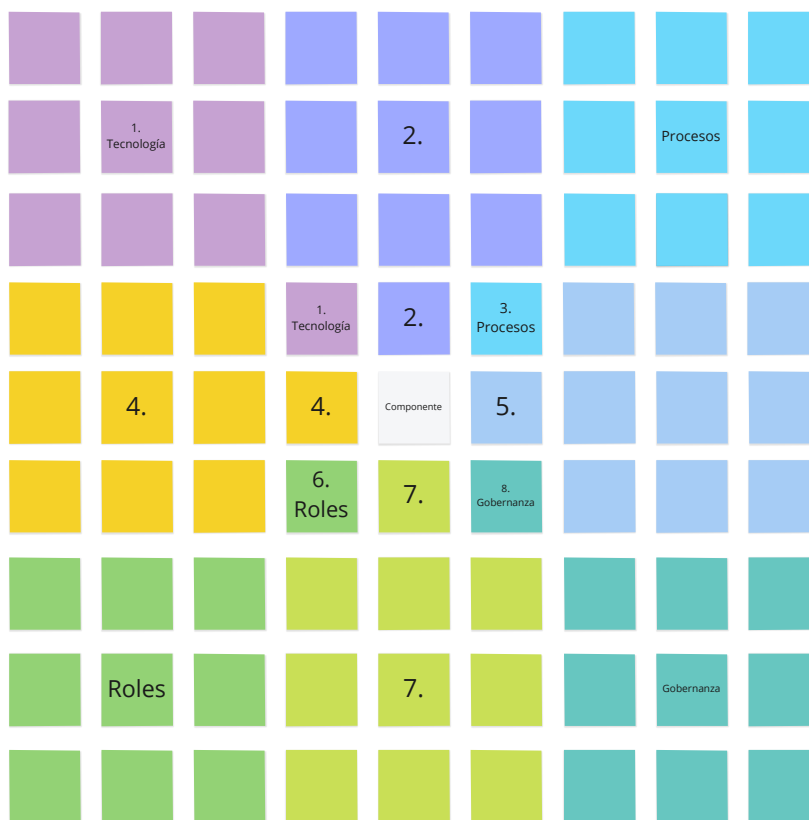
Inicialmente, se llevó a cabo una sesión de ideación de acuerdo con lo señalado en la sección 3.4.2.1. La sesión se realizó de forma remota utilizando la herramienta Google Meet para llevar a cabo la sesión, además de la herramienta Miro para el registro de las ideas que las personas iban agregando.

En dicha sesión, se llevó a cabo una lluvia de ideas en la que cada persona agregara procesos, herramientas tecnológicas, aspectos de gobernanza y los roles que deberían estar asignados a la gestión de dichos procesos, herramientas y políticas; esto para cada uno de los componentes del modelo SECI.

Al inicio de la sesión se hizo una pequeña presentación del modelo SECI para el aprovechamiento del conocimiento en proyectos y de los objetivos que se tenían para todo el proceso de ideación y diseño, utilizando como base los mapas de empatía y los mapas de propuesta de valor generados en la fase anterior.

Se utilizó un recuadro (Figura 9) con el componente al que se le estaba buscando solución en el centro. Por código de colores, se habilitaron 4 grupos principales, uno por cada potenciador del modelo SECI. Cada sección cuenta con 8 tarjetas para agregar ideas. Para facilitar la generación de ideas, se habilitaron espacios no dirigidos en los numerales 2, 4, 5 y 7, para que en caso de que alguien no supiera clasificar su idea dentro de alguno de los componentes del modelo SECI, o porque la idea abarcara más de un potenciador, tuviera un espacio en donde desarrollar sus ideas.

Figura 9 Estructura de tarjetas utilizada para la ideación

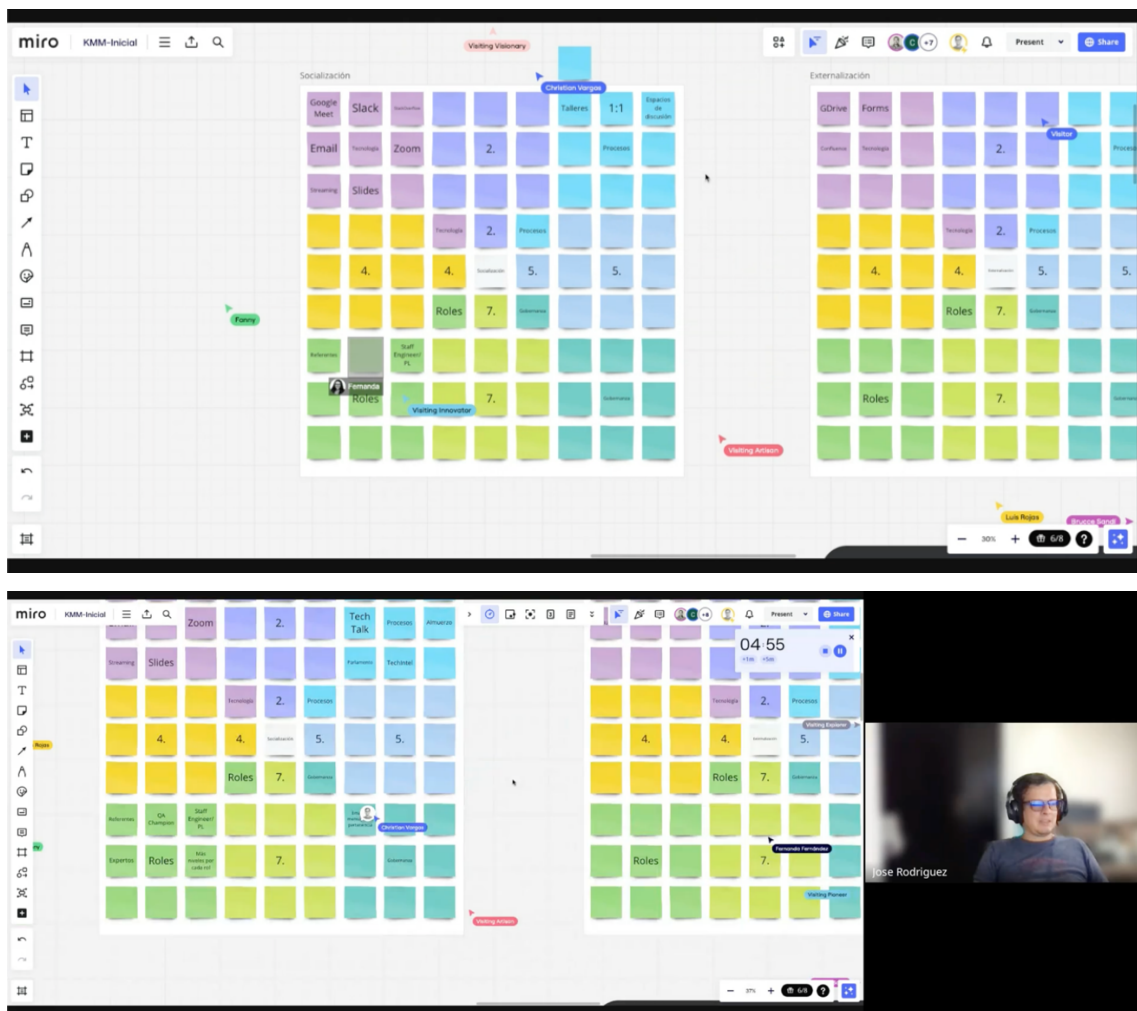


Extracto de las ideas generadas en la sesión

Inicialmente se dispusieron 15 minutos para una primera sesión de ideación y para que las personas se familiarizaran con las herramientas. También se aprovechó el intermedio para que las personas participantes pudieran aclarar posibles dudas. Después se habilitaron otros 30 minutos para una segunda sesión.

Durante cada una de las sesiones, cada persona iba agregando sus ideas, o las expresaba en voz alta. En caso de que las expresara en voz alta, o no tuviera muy claro cómo externarla, se dio guía y ayuda a las personas a plasmar sus ideas en las tarjetas. La colaboración y la discusión de las diferentes ideas se dio de forma muy natural y positiva.

Figura 10 Capturas de pantalla de la sesión de ideación



En la Figura 10 se pueden apreciar capturas de pantalla durante las sesiones de ideación, en donde había múltiples personas participando de la actividad.

Las ideas generadas posteriormente fueron revisadas y reorganizadas para colocarlas en las secciones adecuadas según el componente al que pertenecían: socialización(Tabla 4), exteriorización(Tabla 5), combinación(Tabla 6) e interiorización(Tabla 7), pero sin hacer cambios en las ideas en sí.

Tabla 4 Ideas generadas para socialización

Potenciador	Solución	Potenciador	Solución
Tecnología	Google Meet	Espacios de discusión	Emails o mensajes de pertenencia
	Slack		Acompañamiento en procesos de desarrollo
	StackOverflow		incentivar el uso de Good vibes (officevibe)
	Email		Nivel experiencia por tecnología en el mismo CV interno
	Zoom		Kudos por cosas que parezcan pequeñas o menos pomposas
	Streaming		Pequeñas reviews sobre que nos gusta en que trabajamos para conocernos mejor entre proyectos
	Slides		Almuerzo
Procesos	Talleres	Pertenencia	Team Buildings
	1:1		Si no me siento parte, no voy a preguntar
	Demos		No voy a esforzarme por encima de lo mínimo si no me siento parte
	Tech Talk		Comunidades de práctica
	peer programming	Demos	Show and Tell
	Parlamento		Exposición de proyectos
	TechIntel		Demo de alto nivel
	Exposición de proyectos		Demo de bajo nivel para aprender de tecnología específica
Roles	Referentes		Demos en el mismo proyecto entre QA, FE, devOps, BE
	QA Champion	Motivación	Reconocimiento de los altos niveles por el trabajo de los técnicos
	Staff Engineer/ PL		Motivación intrínseca
	Expertos	Gobernanza	Emails o mensajes de pertenencia
	Más niveles por cada rol		Acompañamiento en procesos de desarrollo
	Mentores o coaches técnicos		incentivar el uso de Good vibes (officevibe)
	Engineer manager		Nivel experiencia por tecnología en el mismo CV interno
		Kudos por cosas que parezcan pequeñas o menos pomposas	
		Pequeñas reviews sobre que nos gusta en que trabajamos para conocernos mejor entre proyectos	

Tabla 5 Ideas generadas para exteriorización

Potenciador	Solución
Tecnología	GDrive
	Forms
	StackOverflow
	Confluence
	Blog
	Linkedin
	Redes Sociales
	Webinars
Procesos	Feedback Que documentar sea parte de los sprints Tener claro dónde está la documentación que necesito Talleres externos/ Responsabilidad Social
Roles	Subject Matter Expert
	Directores de área
	Tech Lead
	PM
Gobernanza	CV
	Reconocimientos para la gente que agrega documentación o artículos
	Tener tiempo en el proyecto para documentar
	Poder usar horas fuera del proyecto para documentar y aprender
	Política para publicar los mejores artículos
Documentación	Documentación clara
	Documentación con cierto formato

Tabla 6 Ideas generadas para combinación

Potenciador	Solución
Tecnología	LLM
	Buscador
	Core de conocimiento
Cultura	Colaboración interproyecto
	Cultura de colaboración
	Poder experimentar
	Proyectos
	Hacer POCs
Procesos	Talleres
Innovación	Generar ideas y llevarlas a cabo
Silos	Actividades Multidisciplinarias
	Talleres con perspectiva de todas las áreas
	Charlas que no sean tan específicas, sino que incluyan a todos
Roles	Líderes de área
	Subject Matter Experts
	Practice Lead
Gobernanza	Generar espacios donde se expongan temas distintos
	Herramientas donde se tiene la documentación deberían estar integradas

Tabla 7 Ideas generadas para interiorización

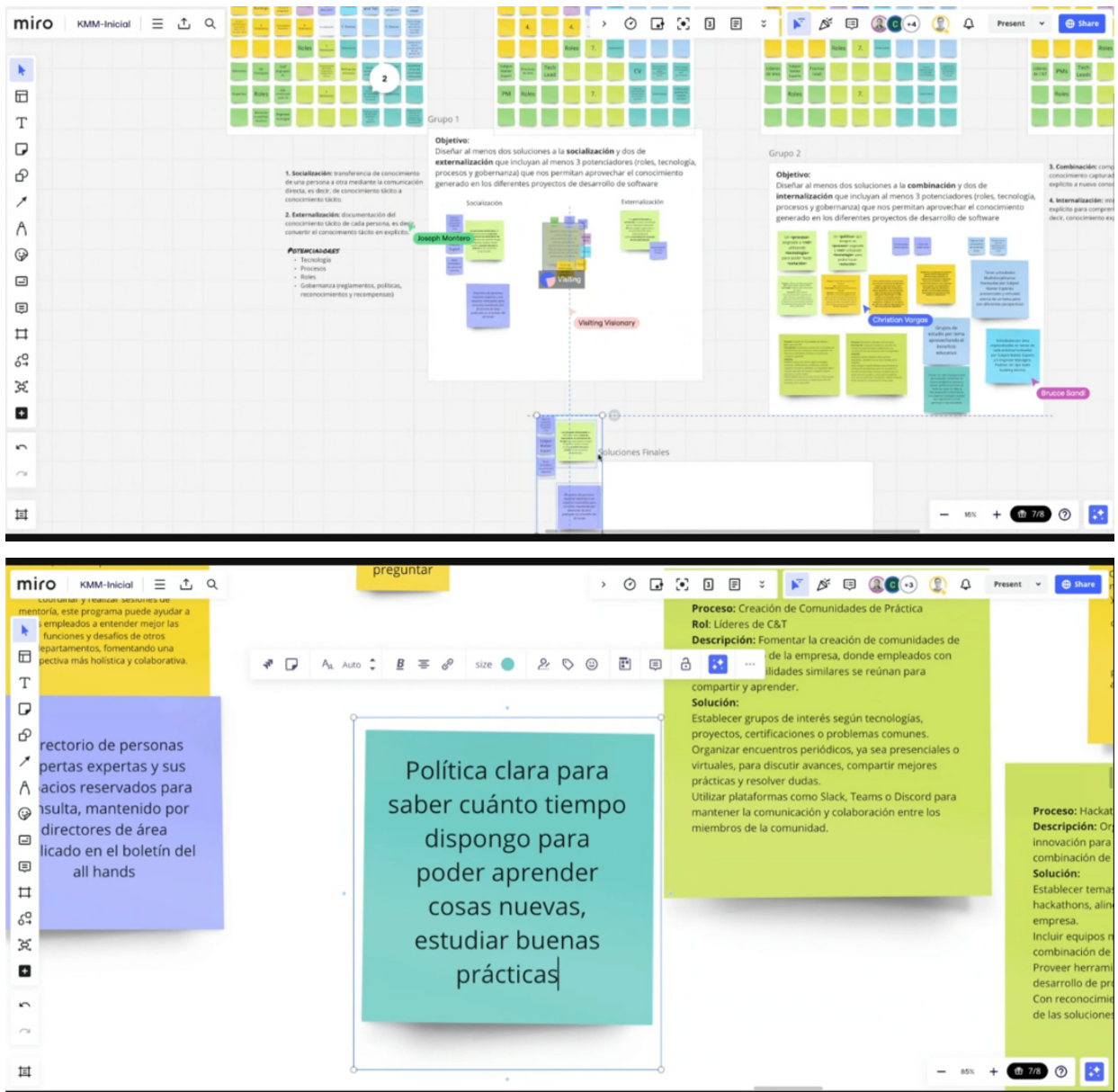
Potenciador	Solución
Tecnología	Recordings
	Stack Overflow
	Confluence
	Antora
	medium
Procesos	Grupos de estudio
	Actividades por área
	Participacion en
	Eventos de Comunidad
	Digests
	Charlas
	Team building x area, no x proyecto
	Coffee Talks
	Aprendizaje continuo
Capacitación	Beneficio educativo
	C&T
	Guías de capacitación
Roles	Líderes de C&T
	PMs
	Tech Leads
Gobernanza	Team building con proposito
	Facilitar el acceso a la documentación e información
	Tener contenidos de lectura obligatoria respecto a buenas prácticas y formas de hacer las cosas en Edify
	Oportunidad de dedicar cierta cantidad de tiempo a estudiar contenido en tiempo del proyecto
	Programas de mentoría

La actividad se extendió por una hora, el cuál era el límite acordado con la empresa patrocinadora para no afectar demasiado el trabajo de las personas participantes, pero se dejó habilitada la herramienta Miro para que pudieran agregar más ideas durante la siguiente semana, antes de la sesión de diseño.

4.3.2 Actividad de Diseño de Posibles Soluciones

La actividad de diseño se realizó también de forma remota en una llamada en la herramienta Google Meet, utilizando las ideas aportadas en la sesión anterior, por lo que se utilizó el mismo tablero en la herramienta Miro.

Figura 11 Captura de pantalla durante la sesión de diseño



Durante la sesión de diseño se dividió a las personas participantes en dos grupos, cada uno con cinco personas (Figura 11). A cada grupo se le asignaron dos componentes del modelo SECI: Grupo 1 con socialización y exteriorización, Grupo 2

con combinación e interiorización. A cada uno de los grupos, se les asignó la tarea de diseñar posibles soluciones que aportaran a la gestión del conocimiento generado en los proyectos de software desde la perspectiva de los componentes SECI asignados. También se les indicó que cada una de las soluciones debía incluir por lo menos 3 de los 4 potenciadores del modelo SECI.

Las soluciones obtenidas por cada uno de los grupos: grupo 1 (Figura 12) y grupo 2 (Figura 13). Seguidamente, todas las propuestas se revisaron en y se unificaron algunas soluciones que parecían ser repetidas o que eran muy similares.

Figura 12 Diseños de posibles soluciones Grupo 1



Extracto del tablero de Miro de la actividad de diseño de posibles soluciones

Figura 13 Diseños de posibles soluciones Grupo 2



Extracto del tablero de Miro de la actividad de diseño de posibles soluciones

Una vez hecho esto, se escogieron las soluciones resultantes como un conjunto de posibles soluciones (Figura 14). Sobre esta lista de posibles soluciones, se realizaron dos votaciones en la herramienta Miro. La primera votación, cada participante contó con 6 votos para elegir cuáles eran las soluciones de mayor importancia para cada una de las personas participantes. En la segunda votación, cada persona contó con 12 votos para indicar el nivel de satisfacción que cada solución le generaba, pudiendo dar más de un voto por solución propuesta.

Figura 14 Soluciones generadas



Extracto del tablero de Miro de la actividad de diseño de posibles soluciones

Tabla 8 Propuestas de solución ordenadas por total de votos

Propuesta	Componente	Importancia	Satisfacción	Total
1. Directorio de personas expertas y sus espacios disponibles para consulta, mantenido por directores de área publicado en el boletín mensual	Socialización	5	19	24
2. Política clara para saber cuánto tiempo dispongo para poder aprender cosas nuevas, estudiar buenas prácticas de Edify y similares	Transversal	6	10	16
3. Las personas expertas en diferentes áreas reservan espacios en su calendario de Google para que quienes tengan preguntas, dudas o temas amplios puedan discutir y aclarar en las reuniones programadas. Si la persona experta detecta que la información vale la pena exteriorizar, se podría hacer un artículo al respecto	Socialización / Exteriorización	5	9	14
<p>4. Proceso: Desafíos de Innovación a modo de team building técnico</p> <p>Descripción: Organizar hackathons y desafíos de innovación para estimular la colaboración y la combinación de conocimientos entre los empleados.</p> <p>Solución: Establecer temas y objetivos claros para los hackathons, alineados con los retos actuales de la empresa. Incluir equipos multidisciplinarios para fomentar la combinación de diferentes áreas de conocimiento. Proveer herramientas y recursos necesarios para el desarrollo de prototipos y soluciones innovadoras. Con reconocimiento por desempeño, calidad e impacto de las soluciones. a las personas involucradas.</p>	Combinación	4	10	14

Propuesta	Componente	Importancia	Satisfacción	Total
<p>5. Proceso: Programas de capacitación continua</p> <p>Rol: Líderes de C&T</p> <p>Tecnología: Plataforma de e-learning (ej., Moodle)</p> <p>Solución: Implementar programas de capacitación continua asignados a los líderes de C&T utilizando una plataforma de e-learning como Moodle, para que los empleados puedan internalizar nuevos conocimientos y prácticas adquiridas en distintos proyectos.</p>	Interiorización	3	9	12
<p>6. Proceso: Creación de Comunidades de Práctica</p> <p>Rol: Líderes de C&T</p> <p>Descripción: Fomentar la creación de comunidades de práctica dentro de la empresa, donde empleados con intereses y habilidades similares se reúnan para compartir y aprender.</p> <p>Solución: Establecer grupos de interés según tecnologías, proyectos, certificaciones o problemas comunes. Organizar encuentros periódicos, ya sea presenciales o virtuales, para discutir avances, compartir mejores prácticas y resolver dudas. Utilizar plataformas como Slack, Teams o Discord para mantener la comunicación y colaboración entre los miembros de la comunidad.</p>	Socialización	4	5	9
<p>7. Reunión cada trimestre para compartir conocimiento tanto de manera presencial (parlamento) como virtual (Meet) organizada por los directores de área (roles) generando un boletín.</p>	Socialización	3	3	6

Propuesta	Componente	Importancia	Satisfacción	Total
<p>8. Proceso: Talleres interdepartamentales</p> <p>Rol: Subject Matter Experts (SMEs)</p> <p>Tecnología: Plataforma de colaboración (ej., Miro)</p> <p>Solución: Realizar talleres interdepartamentales asignados a los SMEs utilizando una plataforma de colaboración como Miro para facilitar la combinación de conocimientos explícitos de diferentes áreas, generando nuevas ideas y soluciones.</p>	Combinación / Interiorización	2	3	5
<p>9. Una guía de formato y contenido creada y actualizada por los directores utilizando SO que acepte sugerencias y recomendaciones de la comunidad para poder normalizar la creación de documentación</p>	Exteriorización	3	0	3
<p>10. Crear canales de Slack transversales que incluyan miembros de diferentes equipos y departamentos. Estos canales pueden estar orientados a temas específicos, como innovación, mejora de procesos o tecnología emergente. Al participar en estos canales, los empleados pueden compartir conocimientos, hacer preguntas y colaborar en iniciativas que afectan a toda la organización, no solo a sus proyectos específicos.</p>	Socialización / Combinación	1	2	3
<p>11. Establecer un programa de mentoría cruzada, donde empleados de diferentes departamentos se orienten mutuamente. Utilizando Slack para coordinar y realizar sesiones de mentoría, este programa puede ayudar a los empleados a entender mejor las funciones y desafíos de otros departamentos, fomentando una perspectiva más holística y colaborativa.</p>	Socialización / Interiorización	1	2	3

Los datos mostrados en esta tabla se obtuvieron durante la sesión de diseño del día 25 de julio, 2024

Los resultados de las votaciones (Tabla 8) se calcularon sumando el total de votos que obtuvo cada una de las propuestas. Posteriormente, se ordenaron las propuestas de mayor a menor de acuerdo con la cantidad de votos recibidos. De esta forma se obtuvo una lista ordenada de soluciones priorizadas según la opinión de las personas participantes en la sesión de diseño.

4.4 Hallazgos Realizados Durante la Investigación

Al analizar la información recopilada durante la etapa de empatizado, se encontraron varias coincidencias entre ambos mapas de empatía. Principalmente la falta de tiempo para poder documentar de forma adecuada la información, el desconocimiento y desaprovechamiento de las herramientas tecnológicas disponibles para la gestión del conocimiento.

Ambos mapas de empatía coincidieron también en que el no conocerse muy bien de forma personal incide en que no se den espacios para compartir conocimiento. Además, consideran que hace falta mayor claridad respecto a quiénes tienen la responsabilidad de propiciar que se comparta la información.

Las personas del área técnica reconocen una falta de motivación para compartir y publicar información técnica. Esto porque indican necesitar más guía acerca de cómo y dónde hacer sus aportes ya que, a pesar de que varias personas han escrito artículos, admiten no saber si realmente fueron útiles o no, aparte de que no reciben mayor retribución o motivación para seguir compartiendo conocimiento. A pesar de esto, las personas de áreas administrativas consideran que existen suficientes canales para brindar reconocimiento a personas que compartan conocimiento.

El perfil de la persona administrativa también hacía mención de que, a pesar de que la documentación está almacenada en varias plataformas distintas, las personas colaboradoras parecen no encontrarla y, se termina dependiendo de las personas directamente para obtener la información, no de los documentos. Las personas del área técnica afirman no tener claro el propósito de cada una de las plataformas, por ende, no saben en cuál de las plataformas buscar la información que necesitan.

Aunque ambos mapas de empatía coinciden en que no tienen suficiente tiempo para poder compartir y gestionar el conocimiento generado, sí hay una diferencia de

fondo. Para las personas técnicas, hay una presión constante para que se cumplan las horas de trabajo para los clientes. Por su parte, las personas administrativas afirman que, aunque la prioridad es entregarle valor al cliente, sí se debería de tener la oportunidad para dedicar parte de su tiempo a la documentación y gestión del conocimiento, ya que ninguno de los clientes actuales de la organización es excesivamente estricto al respecto.

Durante la sesión de ideación, la generación de ideas fue muy satisfactoria, logrando cubrir todos los componentes del modelo SECI y sus potenciadores con múltiples ideas para cada uno de ellos. Se mencionó la importancia de definir roles y políticas claras dentro de la organización y se propuso usar herramientas como Google Forms, Zoom y presentaciones para facilitar estos procesos. Además, se presentaron ideas acerca de la necesidad de implementar nuevas formas de reconocimiento y pertenencia en la empresa, sugiriendo la creación de un espacio para expresar ideas y la importancia de gestos más personales y privados. Esto viene en concordancia con los hallazgos en la etapa de empatizado respecto a la necesidad de mejores formas de reconocimiento para las personas colaboradoras.

También se abordó la necesidad de crear estrategias para fomentar la comunicación y el apoyo entre los miembros del equipo, proponiendo ideas como la implementación de "Coffee Talks" y la organización de "pizza parties" para promover un ambiente más relajado y propicio para la interacción. La necesidad de conocerse mejor también fue un tema presente en la etapa de empatizado, en donde se mencionó que esto incide en que no se dé la suficiente transferencia de conocimiento y en la formación de silos de conocimiento.

La importancia de la identificación de personas expertas en diferentes áreas fue una de las ideas más mencionadas, así como el tener espacios reservados y conocidos con las personas expertas para poder hacer consultas y mentoría sin que esto afectara el trabajo diario en sus respectivos proyectos. También se destacó la importancia de incluir perspectivas multidisciplinarias en los talleres técnicos, por lo que se propuso la colaboración con otros equipos como una forma de enriquecer el contenido. Se enfatizó la necesidad de talleres interactivos y prácticos para fomentar el aprendizaje efectivo y

la importancia de promover un sentido de pertenencia y colaboración interproyecto en la empresa.

En los resultados de la sesión de diseño destaca el hecho de que las soluciones generadas, así como la preferencia de las personas colaboradoras que participaron, no se concentraron en un componente del modelo SECI por encima de los otros. La preferencia de las soluciones estuvo bastante equilibrada en todos los aspectos del modelo de gestión del conocimiento que se eligió.

Todas las soluciones propuestas son derivadas de la información obtenida en las etapas de empatizado y de ideación. Las personas participantes afirmaron sentirse cómodas con las actividades y las votaciones se inclinaron de forma notoria hacia las propuestas de mayor preferencia, sin darse espacio a dudas respecto a cuáles tienen más importancia y cuáles les generarían mayor satisfacción a las personas participantes.

V.Solución del Problema

En este capítulo, se elaboró una solución al problema a partir de los datos obtenidos y analizados durante esta investigación. Para la elaboración de la solución del problema, se eligieron las cinco con mejor puntuación (Tabla 8) como base:

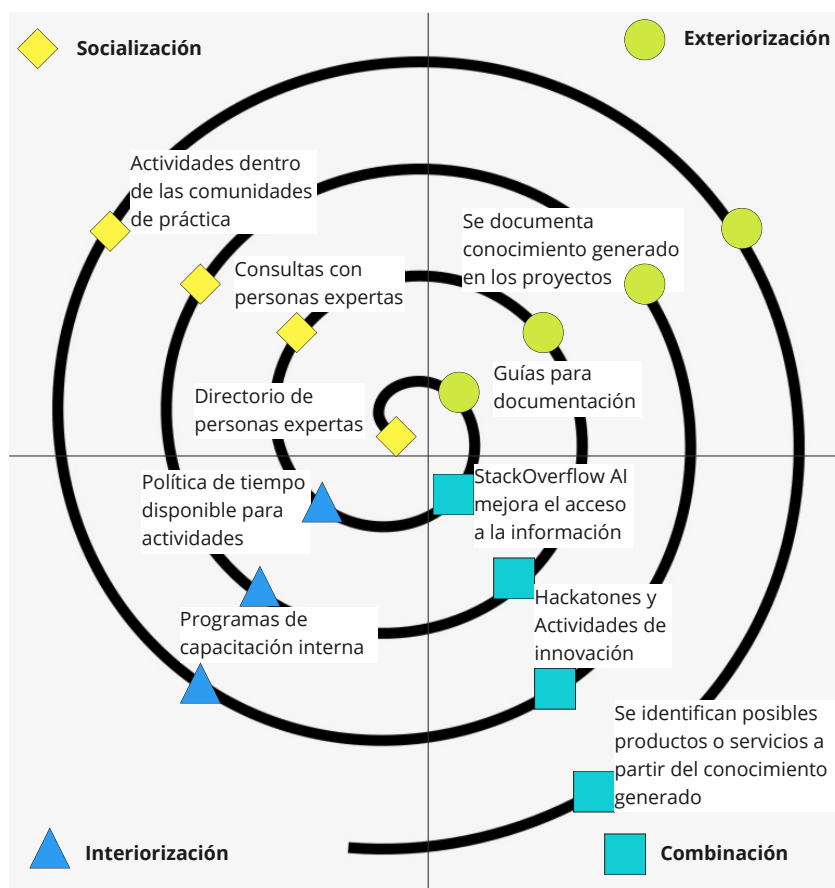
1. Directorio de personas expertas
2. Política clara para saber cuánto tiempo dispongo para poder aprender cosas nuevas, estudiar buenas prácticas de Edify y similares
3. Poder reservar espacios en su calendario para consulta con personas expertas
4. Hackathones y desafíos de innovación a modo de team building técnico
5. Programas de capacitación interna continua.

Las demás soluciones, se utilizaron como complemento de las soluciones seleccionadas.

5.1 Propuesta de Solución

Para cada componente del modelo SECI se propusieron una o dos soluciones, dependiendo de la cantidad de propuestas y de la posibilidad o no de fusionar varias de las propuestas en una única solución para el componente. Estas soluciones se encadenan generando la espiral ascendente de transferencia de conocimiento del Modelo SECI (Figura 15). Aunque la solución incluye propuestas para cada uno de los potenciadores, no en todos los casos se incluyeron herramientas específicas, ya que eso se debería de decidir en una posterior iteración de implementación, lo cual está fuera del alcance de esta investigación.

Figura 15 Diagrama de la solución propuesta



Los elementos de la solución propuesta expresados dentro de la espiral ascendente del modelo SECI

5.1.1 Propuesta para Socialización

5.1.1.1 Directorio de Personas Expertas y sus Espacios Disponibles para Consulta.

En la fase de empatizado se evidenció una clara necesidad entre las personas colaboradoras de conocer quiénes son las personas referentes en los distintos temas técnicos. Además, en varias ocasiones se mencionó que no conocían a las demás personas dentro de la organización, por lo que en ocasiones sólo buscaban ayuda en las personas más cercanas.

Debido a que no todos los proyectos cuentan con personas expertas y no todos en la organización se conocen, al conocer quiénes son las personas expertas, el

conocimiento podría fluir con mayor facilidad entre los diferentes proyectos en Edify Software Consulting.

Para evitar problemas con excesivas consultas, cada persona experta estará listada en un directorio accesible para toda la organización (Figura 16), en donde aparecerá un horario publicado en el que cualquiera persona dentro de Edify va a poder reservar un espacio de consulta con las personas expertas. Este punto es importante porque no se encontró ninguna política respecto a la cantidad de tiempo que podían destinar las personas para aprendizaje o compartir conocimiento. Había opiniones contrarias entre personas en posiciones de gerencia que afirmaban que sí existe esa política y las personas que trabajaban en los proyectos que afirmaban no saber nada respecto a ella.

Tecnología

- StackOverflow
 - Herramienta en la que se asigna como SME a las personas expertas.
 - Lugar de almacenamiento el directorio actualizado y accesible a todas las personas colaboradoras.
- Slack: para la publicación y recordatorio periódico del directorio para toda la organización.
- Calendario organizacional: para agendar sesiones de ayuda o consulta.

Figura 16 Diagrama de flujo de solución de "Directorio de personas expertas"

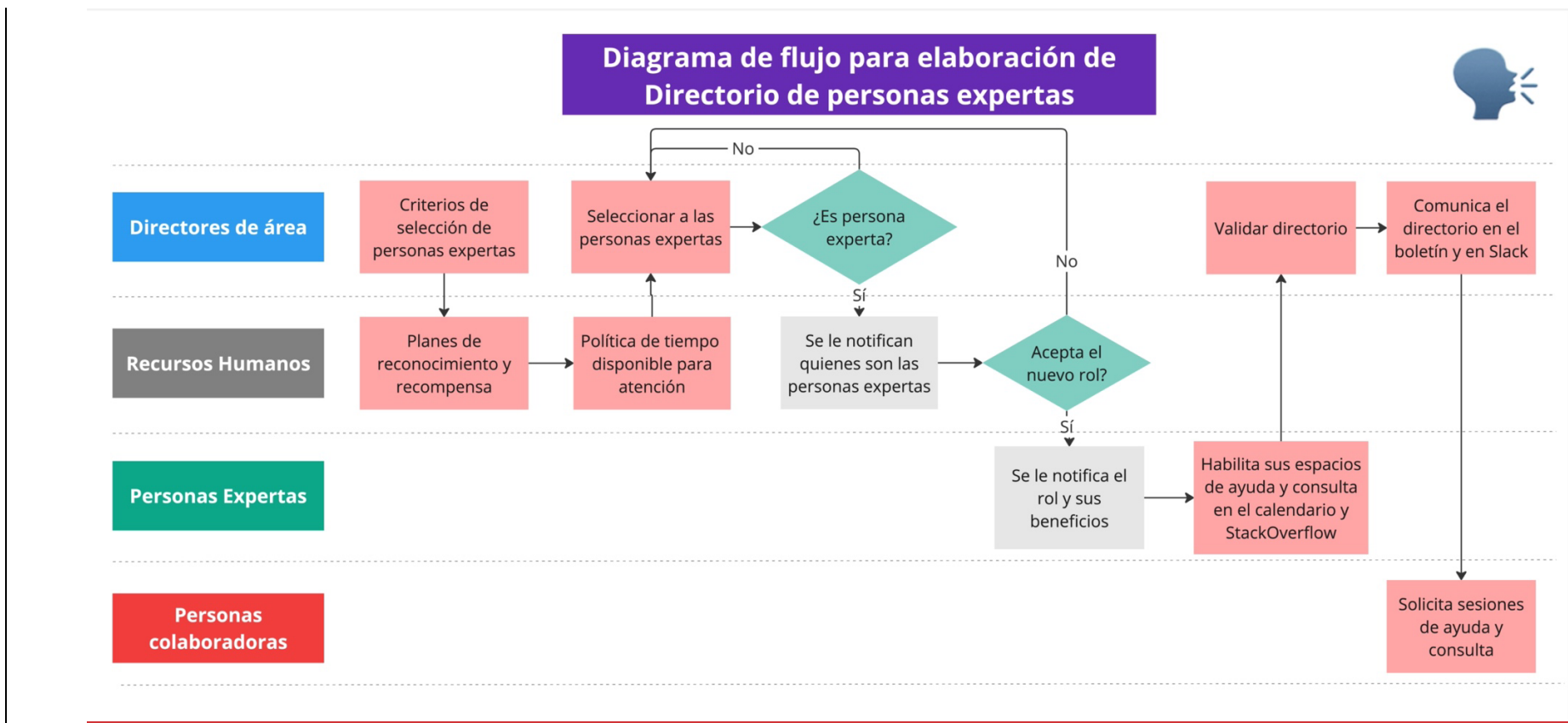


Diagrama elaborado durante la investigación

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- Personas directoras de área:
 - Mantener actualizado el directorio de personas expertas
 - Asignar como SME a las personas expertas.
 - Publicar en Slack de forma periódica el directorio de personas expertas.
- Personas expertas:
 - Ser agentes de capacitación, ayuda y consulta para las demás personas colaboradoras.
 - Mantener en su calendario visible de forma pública las horas disponibles para consulta.
 - Actualizar su horario de disponibilidad en StackOverflow

Gobernanza:

- Política de reconocimiento y recompensa tanto para las personas expertas como para las personas que solicitan asistencia, dependiendo de lo provechosas que hayan sido las sesiones ayuda y consulta.
- Política que especifique la cantidad tiempo dentro de sus labores diarias que puede disponer cada persona colaboradora para la brindar y recibir atención.

5.1.1.2 Comunidades de Práctica

Una forma de compartir conocimiento a nivel organizacional es mediante las comunidades de práctica, es decir, fomentar la creación de comunidades internas donde las personas colaboradoras con intereses similares se reúnan para compartir y aprender (Figura 17). Los temas e intereses comunes podría ser alrededor tecnologías, proyectos similares, certificaciones o roles similares.

Figura 17 Diagrama de flujo de la solución “Comunidades de práctica”

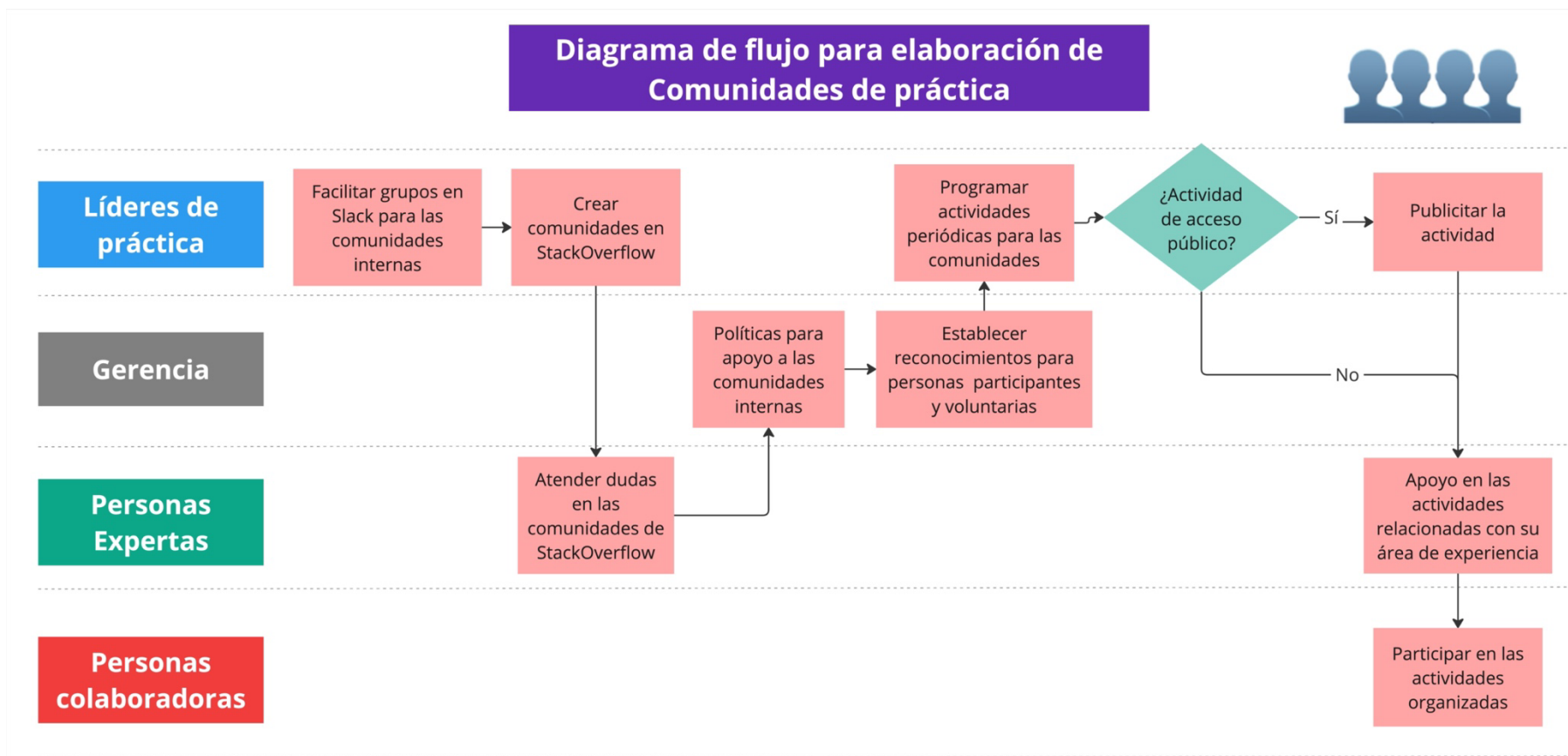


Diagrama elaborado durante la investigación

La creación y gestión de las comunidades de práctica tanto internas como externas en Edify Software Consulting, es parte de las funciones del rol de líderes de práctica, pero se mencionó por parte de un líder de práctica en la sesión de empatizado, que este punto había sido muy difícil de lograr a pesar de contar con el rol asignado y con ciertas tecnologías de apoyo colaborativo, por lo que iban a necesitar más cercanía con las personas. Es decir, se tenían los roles, responsabilidades y tecnología establecidas, pero no las políticas y procesos asociados a ese rol.

Tecnología

- Slack: canales específicos para cada comunidad pueda comunicarse fácilmente.
- StackOverflow: comunidades alrededor de ciertas etiquetas de contenido.
- Google meet: para realizar actividades de forma remota.

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- Personas líderes de práctica:
 - Procurar mantener una comunicación continua al llevar temas novedosos y de interés a las comunidades.
 - Organizar encuentros periódicos, ya sea presenciales o virtuales, para discutir avances, compartir mejores prácticas y resolver dudas.
 - Evaluar si las actividades se pueden realizar para todo público.
- Personas expertas: colaboración en la realización de las actividades

Gobernanza:

- Política para que las diferentes comunidades cuenten con facilidades y recursos para realizar sus actividades tanto a lo interno, como hacia fuera de la organización.
- Establecer reconocimientos para las personas participantes y voluntarias de las actividades

5.1.2 Propuesta para Exteriorización

5.1.2.1 Documentación de Conocimiento

En la etapa de empatizado varias personas expresaron que no saben si el conocimiento obtenido es valioso como para ser publicado. Las personas líderes dentro

de la organización podrían servir como agentes de motivación y sugerirle a las personas que documenten el conocimiento obtenido (Figura 18).

Se puede agregar entre las actividades de los procesos clave que tiene actualmente la organización, el documentar conocimiento generado dentro de los proyectos para lograr que el documentar conocimiento sea parte esencial del trabajo en los proyectos de desarrollo de software.

Para evitar conflictos de licencias y propiedad intelectual de los clientes es necesario desarrollar una guía de qué cosas se pueden documentar y de qué forma. Independientemente de que los clientes mantengan propiedad sobre el código de las soluciones informáticas que se desarrollen, se puede realizar la documentación con casos explicativos ficticios, sin necesidad de exponer ningún dato o código privativo. Además, todo lo que constituye decisiones de diseño, patrones de diseño utilizados y decisiones arquitectónicas se pueden documentar sin ningún problema siempre y cuando no se expongan datos de las empresas clientes.

Tecnología

- StackOverflow: repositorio de artículos y consultas técnicas
- Antora: en caso de generarse documentación que sea considerada como una guía técnica oficial de la organización, este documento debe estar publicarse en el sitio oficial.
- Blog: publicar artículos accesibles públicamente.

Figura 18 Diagrama de flujo de la solución “Documentación de conocimiento clave”

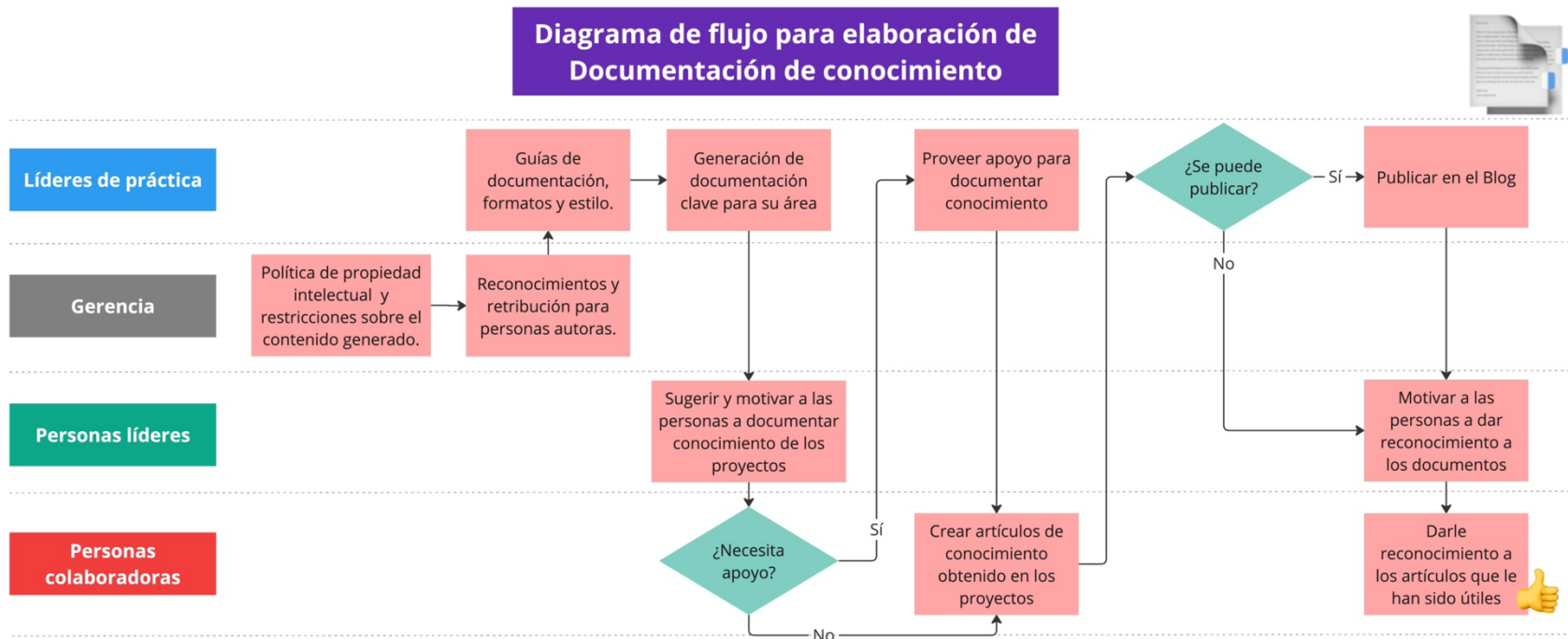


Diagrama elaborado durante la investigación

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- Personas en posiciones de liderazgo: SME, líderes técnicos, gerentes de proyecto y líderes de práctica
 - Sugerir y motivar a las personas a publicar conocimiento generado dentro de los proyectos, o incluso obtenido en las diferentes capacitaciones o certificaciones que haya cursado.
 - Motivar a las personas colaboradoras a darle reconocimiento a las publicaciones en que les gustaron o les sirvieron para su trabajo.
 - Proveer ayuda a las personas que tengan interés en documentar conocimiento.
- Personas líderes de práctica:
 - Generar documentación clave para su área
 - Periódicamente seleccionar los artículos con la calidad necesaria y cuyos temas sean adecuados para acceso público.
 - Responsables de mantener actualizadas las guías de formatos y estilos de la documentación.
 - Periódicamente, escoger artículos que puedan ser publicados externamente.

Gobernanza:

- Política respecto a las restricciones para publicar conocimiento, en términos de licencias, derechos de autor, restricciones de los clientes o temas de secreto industrial.
- Política respecto a la propiedad intelectual de los contenidos generados.
- Guías de documentación que incluya formatos y estilos de documentación.
- Reconocimientos para las personas con más contenido generado, mejor reputación dentro del StackOverflow de la organización.
- Reconocimiento o recompensas para las personas cuyos artículos son publicados en el blog.

5.1.3 Propuestas para Combinación

5.1.3.1 Overflow AI

Un aspecto que se mencionó varias veces en la sesión de empatizado y en la de ideación fue la dificultad de saber dónde encontrar la información necesaria, así como los múltiples estilos de la documentación. Una forma de facilitar el acceso al conocimiento es mediante la aplicación de inteligencia artificial para realizar combinaciones y generar respuestas basadas en datos.

Figura 19 Logos de StackOverflow para equipos y Overflow AI

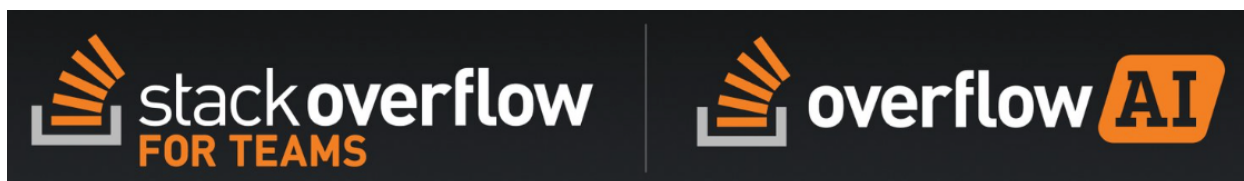


Figura extraída de Polk (2024). Copyright de StackOverflow.

StackOverflow en su versión “Enterprise” cuenta con buscadores y herramientas de consulta potenciada por inteligencia artificial alimentada exclusivamente por el contenido de la organización (Figura 19). De esta forma, una persona sin necesariamente saber qué documentos hay dentro de la herramienta, podría hacer consultas y obtener respuestas basadas únicamente en el conocimiento generado en la organización sin necesidad de contar con ontología específica para la organización.

Tecnología

- StackOverflow Enterprise

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- CKO: responsable de la configuración y gestión de la herramienta.

Gobernanza:

- Estudiar la posibilidad de adquirir la herramienta.

5.1.3.2 Hackathones y Actividades de Innovación

Las actividades de innovación y hackathones se pueden entre comunidades de práctica, buscando explorar nuevas tecnologías, o para solucionar un problema dentro de la organización o en la sociedad en general. Se deben establecer temas y objetivos claros para los hackathones, asegurándose que estén atiendan retos actuales de la empresa y alineados con la estrategia empresarial (Figura 20).

Con estas actividades se buscaría formar equipos multidisciplinarios para fomentar la colaboración e intercambio de conocimiento entre las diferentes áreas del conocimiento de la organización. Esto contribuiría a fortalecer la cultura de innovación y requeriría que la empresa provea los recursos necesarios para el desarrollo de prototipos y soluciones innovadoras.

Cada actividad debería finalizar eligiendo las soluciones propuestas de uno o varios equipos como ganadores, cuyos integrantes deberían recibir un reconocimiento. Las personas líderes de área, líderes de práctica y la gerencia pueden decidir si las soluciones se van a implementar en la organización, o incluso si se pueden convertir en un nuevos productos o paquetes de software. Si la gerencia decide convertir la idea en un producto o paquete de software reutilizable, se debe aplicar la política de propiedad intelectual sobre la solución, incluyendo los derechos adscritos a las personas del equipo ganador como creadores de la idea.

Es importante hacer notar que el fin de las hackathones es la de diseñar y desarrollar soluciones a problemas reales, por lo que independientemente de si la o las soluciones ganadoras pueden convertirse o no en productos o servicios comercializables, estas solucionan problemas reales para la empresa o la sociedad, por lo que es fundamental que se realicen los esfuerzos necesarios para la implementación y lanzamiento de dichas soluciones.

Tecnología

- Plataforma de gestión, almacenamiento y protección de los repositorios de código de las ideas.
- Plataforma de Google Workspace para el almacenamiento de diagramas, documentación y demás documentos y archivos propios de los diferentes proyectos.

Figura 20 Diagrama de flujo de la solución “Hackathones”

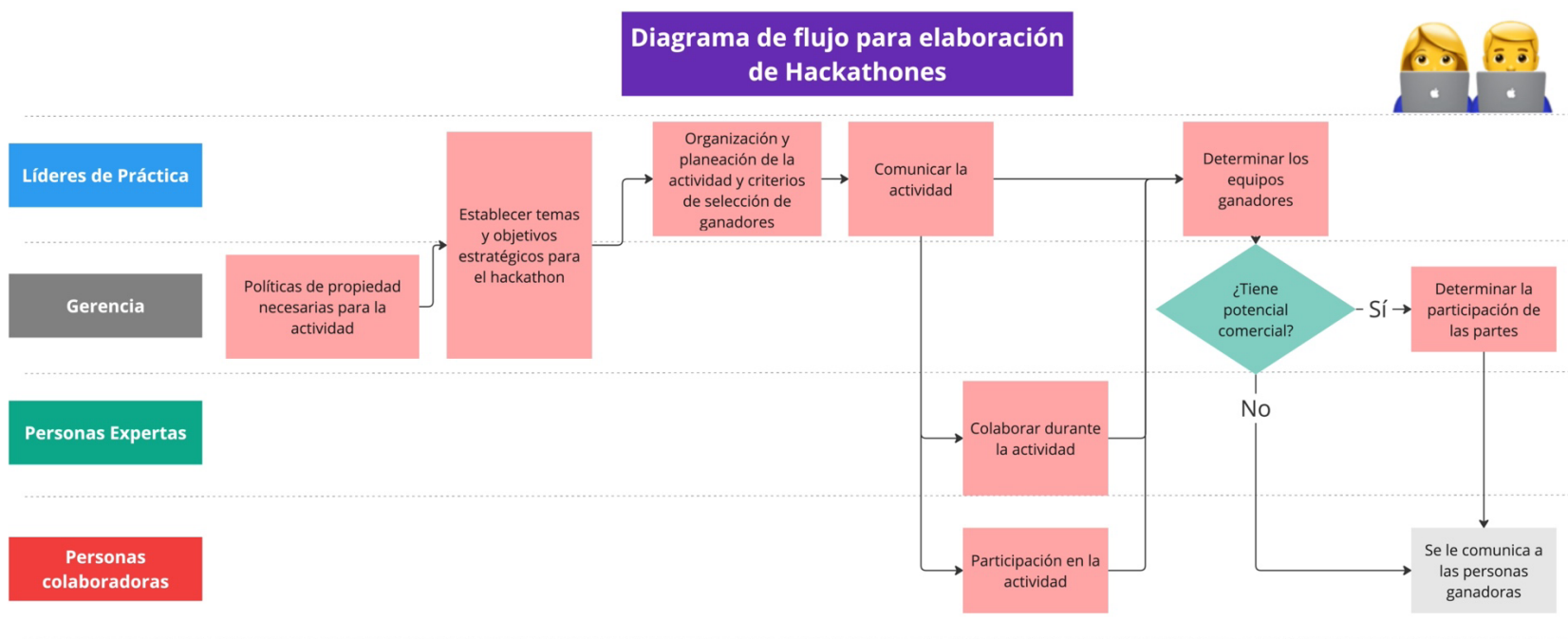


Diagrama elaborado durante la investigación

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- Líderes de práctica:
 - Organización y planeación de la actividad, sus objetivos y tema alrededor del que se va a desarrollar.
 - Determinar los criterios de selección de el o los equipos ganadores
 - Elegir una o varias soluciones como ganadoras.
 - Determinar la factibilidad de implementación y publicación como producto o paquete de software de las soluciones ganadoras.
- Personas expertas: colaboración durante la actividad en caso de que su área de experiencia sea parte de los temas y objetivos de la actividad.
- Gerencia:
 - Establecer las políticas necesarias para la realización de las actividades
 - Política de propiedad intelectual sobre las soluciones creadas
 - Política de retribución y reconocimiento a las personas participantes y las personas ganadoras
 - Política respecto a la participación de cada una de las partes sobre las soluciones aptas para ser un producto o paquete de software.
 - Determinar las facilidades y recursos otorgados para las actividades y a las personas participantes.
 - Determinar la factibilidad de implementación y generación de un producto o paquete de software a partir de las soluciones ganadoras

Gobernanza:

- Política respecto a la propiedad intelectual de las soluciones generadas.
- Establecer los reconocimientos que se le otorgarán a las personas ganadoras y participantes.
- Recursos técnicos, tiempo disponible, espacio y para logística para la realización de la actividad.

5.1.4 Propuestas para Interiorización

5.1.4.1 Programa de Capacitación Interna

Actualmente, los programas de capacitación de C&T están dirigidos a adquirir nuevos conocimientos por medio de capacitación externa, sin ninguna conexión entre las personas. En este caso, el conocimiento se transfiere de cursos o medios educativos externos hacia las personas, pero en el proceso no se incluye la capacitación respecto al conocimiento que existe dentro de la organización.

Es por esto por esto que es importante implementar programas de capacitación continua asignados a los líderes de C&T utilizando una plataforma de educación, para que los empleados puedan internalizar nuevos conocimientos y prácticas adquiridas en distintos proyectos (Figura 21). Durante las fases de empatizado se mencionó que las personas no logran reservar suficiente tiempo para aprender cuando son parte de un proyecto, por esto también es importante generar una política clara respecto a la cantidad de tiempo que las personas van a poder reservar para este tipo de capacitaciones.

Estos programas de capacitación interna podrían ser una herramienta muy valiosa para los procesos de inducción a los proyectos. Si se tienen los suficientes contenidos de capacitación específicos para un proyecto, los procesos de inducción tendrían una curva de aprendizaje menor, mejor guiada y hasta más fácil de supervisar y de solicitar ayuda.

Tecnología

- Plataforma educativa: una plataforma web en donde las personas puedan acceder a contenido de capacitación interna basada en la que se tiene documentado en las demás plataformas de gestión del conocimiento.

Figura 21 Diagrama de flujo de la solución “Programa de capacitación interna”

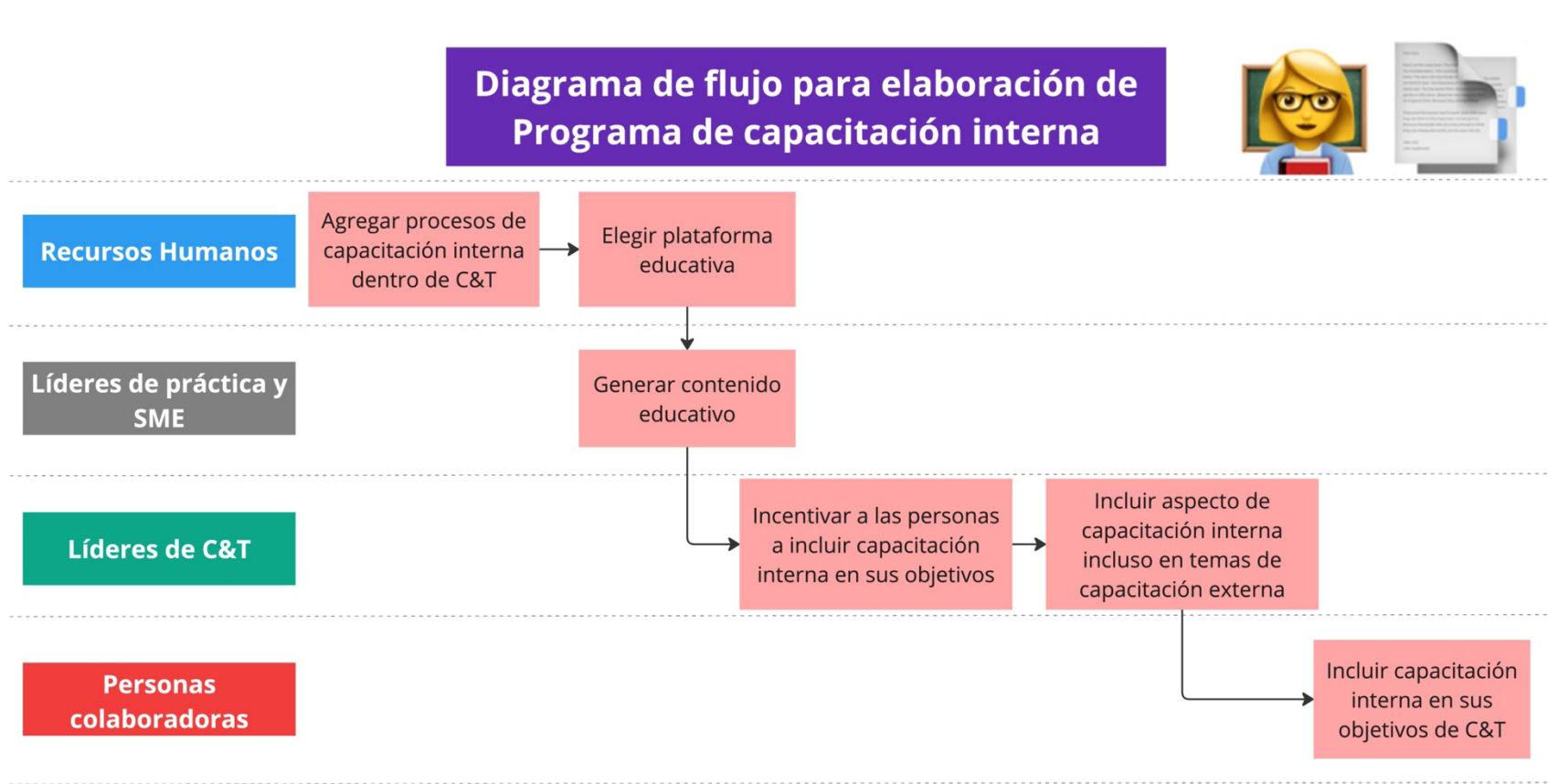


Diagrama elaborado durante la investigación

Procesos y sus respectivos roles asignados:

- Recursos Humanos: Agregar procesos de capacitación interna dentro de C&T
- Líderes de práctica y personas expertas: generar contenido educativo, incluso como compilados de artículos y documentación relacionada.
- Líderes de C&T: Incentivar e incluir contenido interno en los programas de desarrollo de las personas colaboradoras.
- Gerencia: escoger la plataforma educativa

Gobernanza:

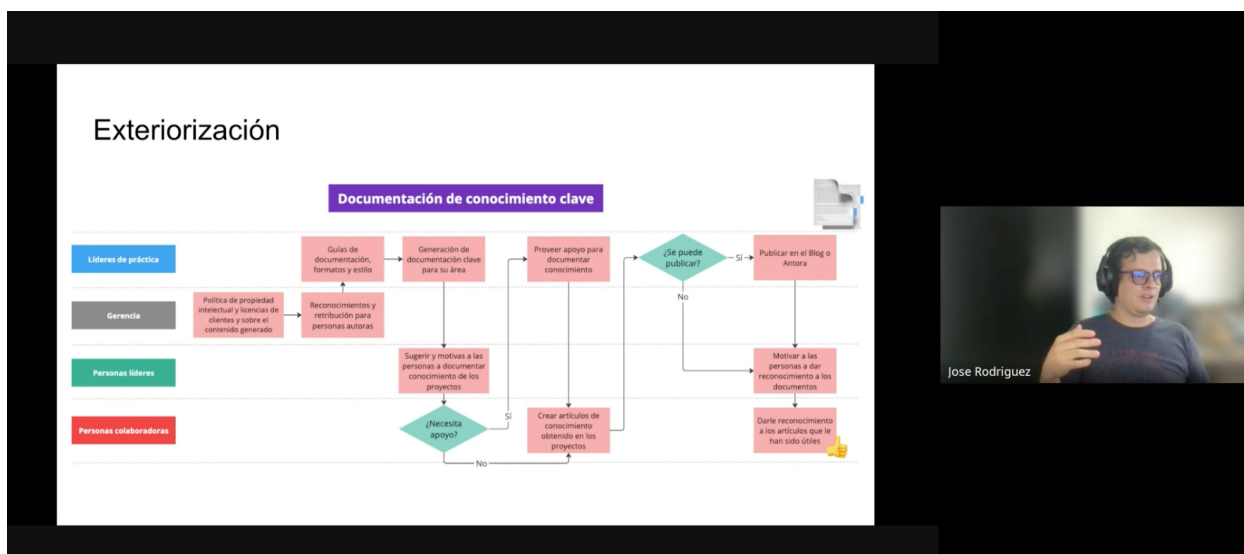
- Políticas de propiedad intelectual sobre los contenidos educativos generados
- Políticas de reconocimiento y retribución para las personas que generan contenido educativo.
- Habilitar a las personas a destinar tiempo de trabajo para su capacitación y para generar contenido.

5.2 Prueba de Concepto

Se realizó una sesión virtual en la que se expuso la propuesta de solución a las personas que fueron parte del proceso de ideación y diseño de la solución. En esta sesión se mostraron los diagramas de flujo de cada uno de los procesos y se listaron las tecnologías, roles y gobernanza que iban a ser parte de cada uno de los procesos (Figura 22).

Una vez finalizada la presentación de la propuesta de solución, se abrió un espacio para comentario. Respecto al directorio de personas expertas, se comentó que les parecía muy interesante la solución, ya que ayudaba a que las personas se animaran a pedir ayuda ya que sabían que era un espacio reservado para ese fin. También se mencionó que actualmente se tiene un directorio, pero de las personas que tienen cargos gerenciales o de dirección de área, que en este caso se podría ampliar a personas expertas o SME. Se enfatizó también en la importancia de tener una política clara y formal acerca del tiempo que se puede dedicar a este tipo de actividades. Otro aspecto que se mencionó es la necesidad de crear un calendario en donde todos puedan ver los horarios disponibles.

Figura 22 Extracto de la sesión de prueba de concepto



Otra propuesta que generó bastante admiración fue la de los hackathones. Inicialmente porque los hackathones se entienden como actividades que pueden tomar más de 24 horas seguidas de trabajo continuo, por lo que esto podría ser aspecto negativo sobre la realización de las actividades. En este caso se aclaró que no es obligatorio que los hackathones sean de largas jornadas continuas de trabajo, sino que se pueden hacer por fases, en tramos mucho más cortos y manejables que no vayan a venir en detrimento de la productividad en sus trabajos, ni del balance de trabajo y descanso de las personas.

Algunas personas mencionaron que un aspecto a tener cuidado respecto a los hackathones, es que en años pasados se hacían muchas hackathones, lo que resultó en que las empresas empezaron a explotar el trabajo de las personas durante los hackathones que ellos organizaban. Se sugirió que los objetivos de las hackathones además de la transferencia de conocimiento, se podría dirigir ese esfuerzo en solucionar problemas para temas de responsabilidad social empresarial. Según la propuesta de solución, los objetivos y temas para las hackathones se determinan a nivel de gerencia, por lo que con la propuesta actual se tendría control sobre estas actividades para evitar que caigan en temas de explotación o de abusos respecto a las soluciones desarrolladas en los mismos.

Cuando se les preguntó que, si había algún problema que no se estuviera solucionando con esta propuesta, indicaron que les parecía que la propuesta cubría

suficientemente bien los problemas que habían señalado durante las actividades de ideación y diseño.

Por último, se les consultó si veían factible la implementación de la propuesta de solución. Las personas indicaron que sí participarían de estas actividades, pero en el tanto la empresa tuviera reglas claras respecto a cuánto tiempo podrían dedicar para estos espacios, ya que la prioridad son los proyectos y cumplir con las horas de trabajo con los clientes.

5.3 Evaluación de la Propuesta de Solución

La última actividad de esta investigación consistió en la evaluación de la propuesta de solución siguiendo lo indicado en la sección 3.4.4. El instrumento se aplicó a las personas que asistieron a la prueba de concepto.

Si agrupamos los resultados obtenidos de cada una de las preguntas según el componente del modelo SECI que estaban evaluando, podemos analizar cada una de las soluciones de una forma integral.

5.3.1 Socialización

Durante las etapas de ideación y diseño, la mayoría de las ideas y soluciones propuestas fueron respecto a la socialización del conocimiento. Si bien la evaluación de la solución fue positiva en términos generales (Figura 23), se nota que en este rubro las personas tenían mayores expectativas, sobre todo en cuanto a los roles necesarios para llevar a cabo los procesos, así como en las políticas de reconocimiento y retribución.

En el caso de la socialización, incluso se creó un nuevo rol de persona experta o SME. Es posible que se necesite una especial atención en la implementación y comunicación de las funciones y expectativas a tener respecto a este rol.

Figura 23 Evaluación de soluciones de socialización

¿El modelo desarrollado incluye de forma satisfactoria los roles que existen en la organización para facilitar conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos? ¿El modelo desarrollado conserva o mejora los procesos de diálogo y discusión anteriormente existentes para el intercambio de conocimientos críticos?



¿El modelo desarrollado conserva o mejora el uso y aprovechamiento de las tecnologías previamente implementadas para facilitar conversaciones y debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?

¿El modelo desarrollado incluye políticas de recompensas y reconocimientos en temas relativos a la gestión del conocimiento para las personas dentro de la empresa?



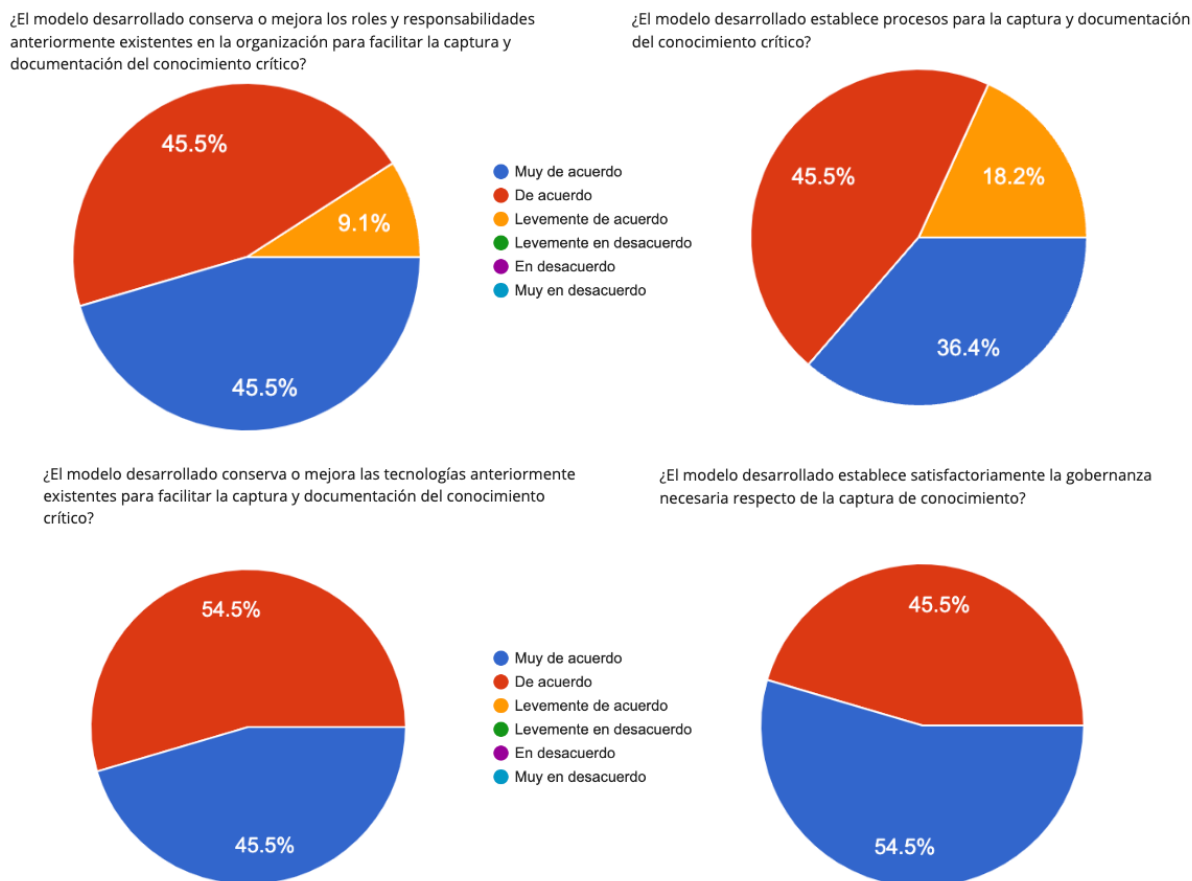
Respecto a las políticas de recompensa y retribución para las personas que participen en la socialización del conocimiento. El objetivo de esta investigación era la de identificar qué políticas eran necesarias, pero el qué se va a incluir en esas políticas es algo que queda para la implementación, la cual está fuera del alcance de esta investigación como primera iteración del proceso de desarrollo del modelo de gestión del conocimiento en Edify Software Consulting.

En cuanto a tecnologías y procesos para la socialización, las respuestas indican que la propuesta fue satisfactoria en estos aspectos.

5.3.2 Exteriorización

Las calificaciones de las propuestas de solución para la exteriorización, aunque igualmente están dentro de lo que se podría considerar positivo, sí hay algunas opiniones que denotan que las propuestas se podrían mejorar (Figura 24).

Figura 24 Evaluación de soluciones de exteriorización



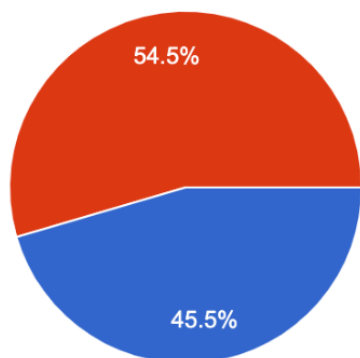
Los roles parecen no ser lo suficientemente claros. Son roles muy generales, por lo que definitivamente hay campo para mejoras respecto a qué roles son responsables de los procesos. El tener roles demasiado generales hace que al final no haya nadie realmente asignado, haciendo que sea posible que no se les dé la prioridad a estos procesos.

En cuanto a procesos, tecnología y gobernanza, la opinión es positiva. Esto da esperanza a que la leve desconfianza no sea respecto a la propuesta para la exteriorización del conocimiento en términos generales, sino que es algo específico de la definición de roles que se hizo.

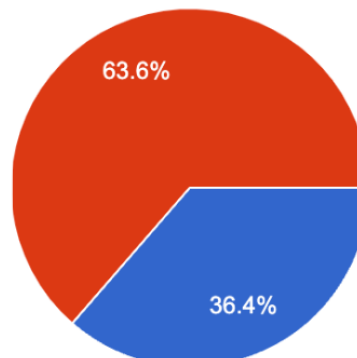
5.3.3 Combinación

Figura 25 Evaluación de soluciones para combinación

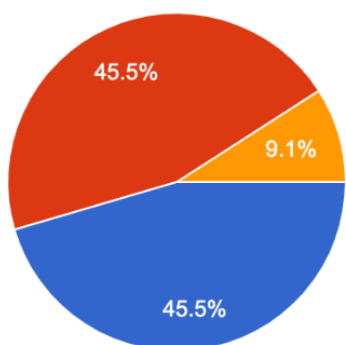
¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente roles y responsabilidades necesarias en la organización para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?



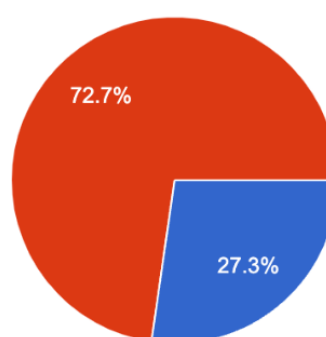
¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente procesos para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?



¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las tecnologías necesarias para facilitar la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico?



¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente la gobernanza necesaria respecto de la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico?



Para el componente de la combinación de conocimiento, los roles, procesos y gobernanza de la propuesta tuvieron opiniones muy positivas (Figura 25). En este caso el rubro que tuvo menor calificación fue el de la tecnología.

En cuanto a tecnología, hubo una propuesta casi exclusivamente dedicada a la implementación de una herramienta tecnológica que permite la combinación de conocimiento. Además, esta tecnología es una funcionalidad añadida a la herramienta StackOverflow que está implementada actualmente en la organización.

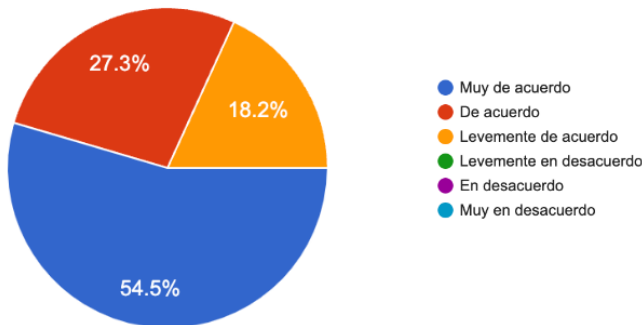
En caso de decidir utilizar OverflowAI, sería necesario un plan de comunicación e implementación robusto para que las personas colaboradoras puedan sacarle el mayor provecho a la herramienta para así poder evaluarla con una mejor base de conocimiento al respecto de esta herramienta.

La propuesta de los hackathones obtuvo muy buenos comentarios durante la prueba de concepto. El fuerte de esta propuesta no estaba en la parte netamente tecnológica, sino en la parte de procesos innovadores, roles y gobernanza. Esto también pudo haber influido que estos potenciadores estuvieran mejor calificados que el rubro de la tecnología.

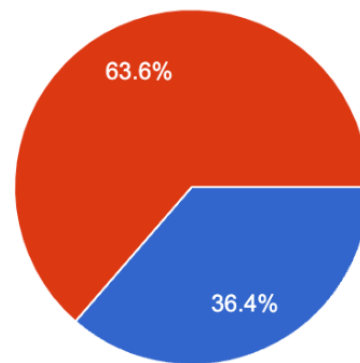
5.3.4 Interiorización

Figura 26 Evaluación de solución de interiorización

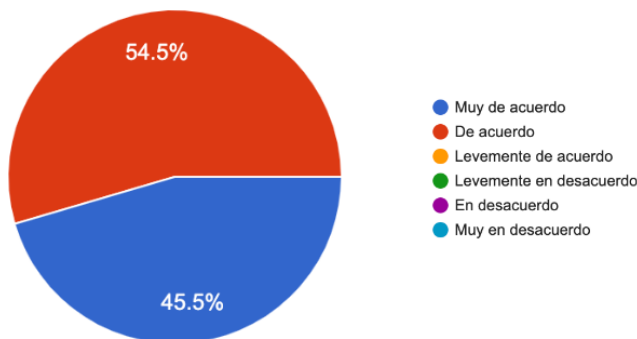
¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las funciones, recursos y responsabilidades necesarias en la organización para garantizar que se busque, encuentre, lea/visualice e internalice el conocimiento crítico?



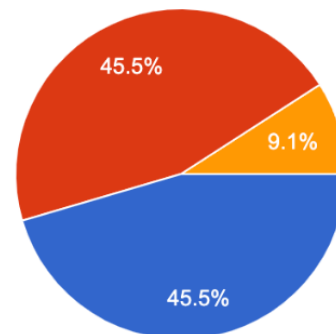
¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente los procesos necesarios para garantizar que se busque, encuentre, lea/vea e interiorice el conocimiento crítico?



¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las tecnologías necesarias para permitir buscar, encontrar, leer/visualizar e internalizar conocimientos críticos?



¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente la gobernanza necesaria respecto de buscar, encontrar, leer/ver e internalizar el conocimiento crítico?



La propuesta de interiorización del conocimiento también tuvo nivel alto de aceptación en cuanto a los procesos y tecnología (Figura 26). En cuanto a roles tiene una calificación levemente menor, lo cual fue recurrente en todas las propuestas. La gobernanza en este punto tuvo un valor menor, el cual puede estar relacionado con las opiniones que se recopilaron en la actividad de la prueba de concepto, en la que las

personas indicaron que la propuesta les parecía bien en el tanto quedara claro cuánto tiempo tenían disponible para dedicarle a cada una de las actividades.

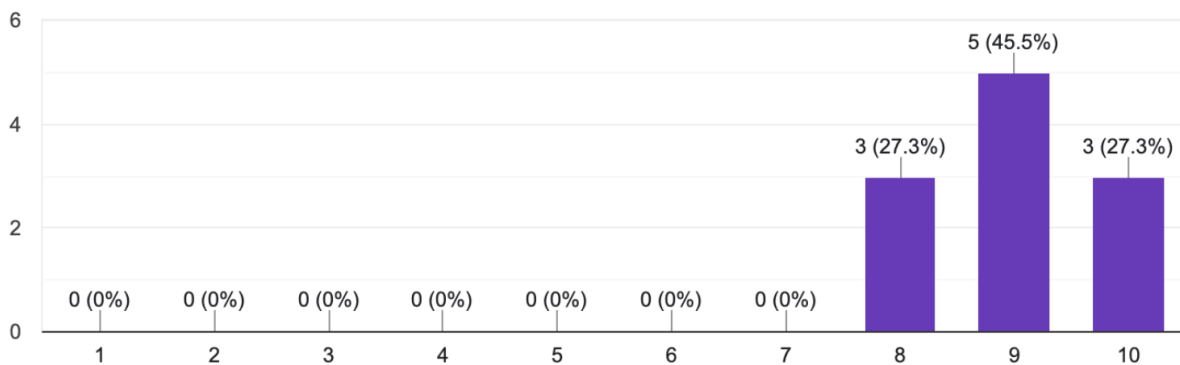
Una fortaleza de esta propuesta es su simpleza, ya que se logró construir completamente alrededor de un proceso ya existente, justo como lo recomienda hacer Barnes & Milton (2014). Esto facilita la aceptación de las personas y el poder proyectar el nivel de factibilidad de la propuesta.

5.3.5 Evaluación General

La calificación general de la propuesta de solución de esta investigación es muy satisfactoria, con un 9.25 de promedio total, todas las calificaciones están por encima de 8 (Figura 27).

Figura 27 Evaluación general

De 1 a 10, siendo 1 la peor calificación y 10 la mejor, ¿qué calificación le da al modelo desarrollado?



Si bien es cierto los roles necesitan estar mejor definidos para algunos procesos, esto se puede lograr una vez se tengan las políticas respecto a cuáles son las responsabilidades y beneficios de cada uno de los roles.

La falta de propuestas detalladas respecto a la gobernanza en las soluciones también es un detalle que se podría mejorar. El problema con esto es debido al alcance de la investigación, no se podían definir exactamente cuáles iban a ser las políticas, guías y reglamentaciones al respecto, sino hasta que la gerencia decida al respecto durante la etapa de implementación.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

En esta investigación se describió la importancia de la gestión del conocimiento para la industria del desarrollo de software, su impacto y los problemas que se generan al no tener una correcta gestión del conocimiento en las empresas del sector.

Además, la investigación se focalizó en el diseño de un modelo de gestión del conocimiento, para que la empresa Edify Software Consulting logre aprovechar eficientemente el conocimiento obtenido en sus diferentes proyectos de desarrollo de software, de forma tal que distintos proyectos se puedan beneficiar del conocimiento generado en otros proyectos.

6.1 Conclusiones

6.1.1 *Sobre la Gestión del Conocimiento en el Desarrollo de Software*

El desarrollo de software es una actividad que requiere gran cantidad de conocimiento para llevarse a cabo con éxito, por lo que es necesario contar con los procesos y recursos necesarios para una correcta gestión del conocimiento.

Por características propias del desarrollo de software en la actualidad como el trabajo remoto, diferencias culturales con otros equipos y falta de procesos adecuados, el conocimiento no suele compartirse ni gestionarse adecuadamente.

Las empresas que logran una eficiente gestión del conocimiento, logran obtener mejoras en sus procesos de desarrollo de software y en la tasa de éxito de sus proyectos, lo cual convierte la GC en una ventaja competitiva para las organizaciones.

Esta investigación logró determinar la importancia de la GC en las empresas de desarrollo de software, así como la aplicabilidad de modelos de GC existentes a la realidad de las empresas de tercerización de desarrollo de software.

El resultado de la investigación fue satisfactorio para la empresa patrocinadora (Anexo IV), siendo considerada de mucha utilidad para la organización.

6.1.2 *Sobre la Empresa Patrocinadora*

Se logró determinar que la GC es un tema de mucha importancia para la empresa Edify Software Consulting. El designar un puesto gerencial específico para la gestión de conocimiento y aprendizaje, así como el incluir el compartir el conocimiento

dentro de los valores de la empresa, son ejemplos claros de que el conocimiento es un tema estratégico para la organización.

Se encontraron diversos esfuerzos para lograr una transferencia de conocimiento que les permitiera mejorar sus procesos de desarrollo de software que, sin embargo, no contaron con la articulación necesaria entre gobernanza, tecnología, establecimiento de procesos ni de las personas responsables de los mismos.

Se encontraron puntos de vista contrarios entre las personas con cargos gerenciales o de dirección de área y las personas que trabajan directamente en los proyectos, específicamente en temas como tiempo disponible para aprendizaje, rigurosidad respecto al cumplimiento de horas de trabajo con los clientes, disponibilidad de espacios para discusión y políticas de reconocimiento y retribución fueron los principales en los que hubo discordancia.

Por otra parte, se evidenció que las personas en puestos gerenciales y de dirección no cuentan con el tiempo ni los recursos necesarios para poder atender todos los temas necesarios en GC, aparte de que la definición sus puestos no incluyen responsabilidades al respecto. Eso genera que todos los temas de GC queden como un sobrecargo no oficial a sus puestos actuales. Es por esto por lo que es necesario tener roles con responsabilidades específicas para la GC.

Las personas colaboradoras de la organización patrocinadora de esta investigación mostraron gran interés en la gestión de conocimiento, lo cual evidenció que se considera de valor el mejorar las iniciativas de GC ya implementadas para un mejor aprovechamiento de los recursos y herramientas disponibles, así como a desarrollar nuevas formas de gestionar el conocimiento. Durante todas las actividades de ideación y diseño, la participación fue muy activa, crítica y colaborativa.

Edify Software Consulting tiene el potencial, los recursos técnicos y el personal suficiente para la implementación de un modelo de GC que le permita obtener una ventaja competitiva al tener una GC que les permita a las personas colaborar entre los diferentes proyectos eficientemente.

6.1.3 Sobre los Resultados de la Investigación

En esta investigación se realizó una revisión documental profunda acerca de la gestión del conocimiento y su aplicación en organización de desarrollo de software. Este trabajo teórico se complementó con el empatizado, proceso que logró extraer y determinar las necesidades relacionadas con la gestión del conocimiento de las personas colaboradoras dentro de la empresa Edify Software Consulting.

A partir de las necesidades y preferencias de las personas dentro de la organización, se generaron ideas de posibles soluciones que permitieran la aplicación del Modelo SECI para la gestión del conocimiento en los procesos de desarrollo de software, para, posteriormente, diseñar de forma conjunta con personas colaboradoras de Edify Software Consulting, de un modelo de gestión del conocimiento que permite la colaboración entre los diferentes proyectos de una empresa de tercerización de desarrollo de software.

La propuesta de solución desarrollada incluye los procesos, recursos tecnológicos, roles y gobernanza necesarios para que, por medio de la socialización, exteriorización, combinación e interiorización del conocimiento, la empresa Edify Software Consulting tenga una gestión del conocimiento adecuada para el aprovechamiento del conocimiento generado en los proyectos de desarrollo de software.

El modelo de GC propuesto contribuirá con la cultura de innovación, ya que tanto la transferencia de ideas, la colaboración y la realización de actividades para el diseño de soluciones, serán agentes de cambio dentro de la organización, logrando modificar desde las prácticas de diseño y desarrollo, hasta la forma de afrontar la solución de problemas. Este impulso a la cultura de innovación tendría un impacto en la organización con el mejoramiento de la eficiencia en la entrega de valor a los clientes, tiempos de entrega, y la generación de nuevas oportunidades de negocio tales como el desarrollo de nuevos productos y servicios.

La propuesta de solución tuvo buena aceptación entre las personas participantes de la investigación. Se obtuvo opiniones muy positivas y las personas participantes se mostraron motivadas respecto a la propuesta.

Los roles y gobernanza son los dos puntos en los que se debe prestar especial atención ya que necesitan ser definidos con mucho mayor detalle por parte de la gerencia de la organización patrocinadora.

6.2 Recomendaciones

La implementación del modelo de gestión del conocimiento propuesto implica un grado de inversión en tecnología, capacitación y asesoramiento, por lo que es importante la realización de un estudio de viabilidad financiera. Para esto se debe contar no sólo las posibles inversiones y costos, sino también las ganancias en capital intelectual, ahorros en cuanto a eficiencia y reducción de tiempos de entrega. El conocimiento dentro de las organizaciones es un activo, y como todo activo debe ser cuantificado, así como el efecto que tiene sobre las demás actividades de la organización.

Para optimizar el aprovechamiento de los recursos invertidos en la implementación de este modelo de gestión del conocimiento, se recomienda realizar un cronograma de implementación que dé prioridad a las soluciones que tengan un mayor impacto y que signifiquen un menor costo de implementación. Esto permitiría ganar la confianza de las personas colaboradoras en cuanto a la utilidad de las nuevas prácticas añadidas, así como la factibilidad del proyecto en su totalidad.

Si se logra dar a conocer dentro de la organización los avances y beneficios obtenidos por la gestión del conocimiento es mediante un plan de comunicación. El contar con un plan de comunicación alrededor de la iniciativa de implementación del modelo de gestión del conocimiento, permite reducir o mitigar la resistencia al cambio, sobre todo a la hora de comunicar los avances y logros alcanzados.

Además, se recomienda comunicar los nuevo procesos y roles mediante manuales siguiendo una guía de elaboración de manuales de procedimientos en donde de una forma estandarizada y estructurada, se describan paso a paso y de una forma más detallada las soluciones basándose en los respectivos diagramas de flujo de proceso. La idea de estos manuales de procedimientos es la de reducir al máximo posibles malentendidos, confusiones o ambigüedades dentro de la comunicación de los nuevos procesos y roles.

El modelo de gestión del conocimiento resultante de esta investigación hace mucho énfasis en establecer políticas y acuerdos a nivel organizacional para temas como reconocimiento, restricciones por licencias y acuerdos de confidencialidad con los clientes y propiedad intelectual. Estos puntos deben realizarse en las primeras etapas de la implementación, ya que estas políticas marcarán la pauta de lo que se puede y no se puede hacer, así como la forma de hacerlo.

Se debe reafirmar y fortalecer el valor estratégico de la gestión del conocimiento, dándole valor como un activo estratégico no sólo al conocimiento explícito, sino también al conocimiento tácito dentro de la organización, como las experiencias individuales de las personas colaboradoras. Para esto la implementación de este modelo de gestión del conocimiento debe estar integrada con la estrategia organizacional, y por ende en la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo de software, propiciando espacios de intercambio de conocimiento, así como fortaleciendo las prácticas de exteriorización y combinación del conocimiento.

La implementación del modelo propuesto fomenta una cultura de colaboración, aprendizaje e innovación al promover el intercambio de conocimiento, la transferencia de ideas, y el desarrollo de nuevos productos y servicios. Para lograrlo es necesario generar motivación en las personas mediante incentivos y reconocimientos que promuevan la participación, más frecuente y de mayor valor. Es recomendable dar prioridad a incentivos intrínsecos, o facilidades dentro de las horas laborales para actividades de gestión y transferencia de conocimiento. Es fundamental atender la advertencia de la falta de disponibilidad de tiempo para compartir conocimiento, hecha en prácticamente todas las fases de la investigación por parte de varias de las personas participantes, para que así cuenten con el tiempo y disponibilidad necesaria para llevar a cabo los procesos de gestión del conocimiento.

Para una implementación óptima y exitosa de este modelo, es necesario generar un cambio organizacional progresivo hacia la cultura de la colaboración, transferencia de conocimiento y la correcta gestión del mismo. Esto incluye el empoderar a las personas dentro de la organización para que puedan reconocer y aprovechar el verdadero valor de los activos intelectuales dentro de la organización. Otra forma de empoderamiento es las personas expertas o referentes técnicos, que al oficializar su rol

dentro de la organización, podrían ser agentes multiplicadores de las prácticas de gestión y transferencia del conocimiento.

Los temas a desarrollar o problemas a solucionar mediante las hackathones, para procurar un mayor impacto y mayor retorno de la inversión, deben responder a los planes estratégicos de innovación de la organización. De la misma forma, el proceso de vigilancia tecnológica, al estar asociado directamente con la estrategia de la organización y con las tecnologías más modernas, es un buen punto de partida para generar temas y problemas a solucionar a través de las hackathones y actividades de innovación. Las hackathones podrían ser puertas de acceso a nuevos mercados para la organización, no sólo sería mediante la comercialización de nuevos productos o servicios, sino para la atracción de nuevos clientes.

Son necesarias también formas de protección del conocimiento generado: acuerdos de confidencialidad para las personas colaboradoras sobre el contenido de la empresa, derechos de autor y propiedad intelectual para las personas que generen el contenido.

Es fundamental también contar con una estrategia de protección del secreto industrial. Dado que tanto el capital intelectual, así como los procesos de gestión del conocimiento son estratégicos para las organizaciones, también es necesario el protegerlos bajo secreto industrial, por lo que se deberían de tomar las medidas del caso en temas de acuerdos de confidencialidad para las personas colaboradoras y demás formas de protección y seguridad que se consideren necesarias.

Es necesario evaluar la implementación en proyectos piloto de las propuestas. Para esto es necesario realizar iteraciones posteriores para mejorar las propuestas diseñadas en la primera iteración.

VII.Análisis Retrospectivo

Esta investigación surge del interés de desarrollar una estrategia para la gestión del conocimiento para empresas de software, ya que el desarrollo de software es una actividad altamente demandante de conocimiento, pero las prácticas existentes en la organización patrocinadora hacían que el conocimiento no se transmitiera ni se estuviera gestionando de forma eficiente. Fue así como se buscó diseñar una solución a este problema mediante una investigación estructurada. Esta solución no sólo debía atender la problemática inmediata de la gestión del conocimiento, sino que debía ser una fuente precursora de innovación dentro de la organización.

Aunque en un inicio se pensó en desarrollar una estrategia de implementación de la gestión del conocimiento, el tiempo disponible permitía que el alcance fuera de una prueba de concepto del modelo de gestión del conocimiento. Al ser este modelo el primer insumo necesario para generar e implementar una estrategia de gestión del conocimiento, esta investigación se mantuvo dentro de lo que fue la idea inicial, manteniendo así el potencial de esta investigación respecto al impacto que podría tener en la organización patrocinadora.

El nivel y la profundidad de la investigación fue muy satisfactorio, así como la solución propuesta que tuvo la aceptación esperada. Un factor que fue determinante para obtener los resultados tan positivos, fue el modelo escogido. El haber seleccionado el Modelo SECI tuvo un impacto muy positivo sobre la investigación, ya que, al ser un modelo bastante simple, permitió que para las personas que participaron en la investigación, fuera fácil de entender el modelo, así como de relacionar los diferentes componentes del modelo con su trabajo de todos los días.

Durante la investigación se logró identificar diversos problemas relacionados con la gestión del conocimiento dentro de la organización patrocinadora. Por un lado, esto hizo que personas se motivaran por participar en la investigación, pero también generó expectativas muy altas respecto a la solución final, incluso esperando soluciones en temas que se salían no sólo del alcance de la investigación, sino de las posibilidades de la gestión del conocimiento mismas. Se intentó gestionar estas expectativas explicando el proceso completo y dejando muy claro el alcance de la investigación, pero sin restringir o cortar las opiniones, sino redirigiendo estos dolores o

inconformidades hacia la solución del problema que se buscaba solventar en la investigación.

El diseñar una propuesta de solución a la gestión del conocimiento articulado con los procesos y tecnología existentes, construido a partir de las necesidades y preferencias de las personas colaboradoras, hace que esta solución tenga mejores posibilidades de poderse implementar exitosamente. Los procesos de gestión del conocimiento deben estar centrados en el usuario, de lo contrario se estaría ignorando cuáles son los verdaderos problemas con los que las personas tienen que lidiar día a día. Para esto, hay que entender que los usuarios no son sólo los que van a tomar las decisiones de implementar o no la propuesta de solución, sino las personas que serían las usuarias finales de la solución. Este fue un problema que esta investigación tuvo en sus etapas iniciales, pero se pudo revertir esta situación e incluir a todas las personas necesarias como participantes directos de la investigación.

La propuesta de solución es una contribución significativa a los procesos de innovación de la organización y la cultura de innovación dentro de la organización. En primera instancia, por lograr familiarizar a muchas personas colaboradoras con procesos de ideación y diseño, pero también porque el modelo de gestión del conocimiento propuesto permitiría la generación y transferencia de nuevas ideas, mejora continua y actividades generadoras de innovación.

Las diferentes soluciones propuestas logran que, como se planteó desde el inicio de la investigación, ver la gestión del conocimiento como punta de lanza para propiciar nuevas iniciativas de innovación. Este es uno de los factores que podría tener mayor impacto dentro de la organización, ya que dichas iniciativas no sólo podrían ser innovación de tipo adyacente, sino que, con una correcta gestión, se podría lograr innovación transformacional o disruptiva.

Un aspecto fundamental para la innovación, es que debe tener un impacto en el mercado, es decir, debe obtenerse una ganancia de todos estos esfuerzos. Las soluciones diseñadas durante esta investigación tienen todo el potencial y estructura necesaria para que la organización llegue a obtener ganancias como consecuencia de los resultados obtenidos de la implementación de estas soluciones.

Tanto la realización como los resultados de esta investigación fueron muy satisfactorios, logrando cumplir todos los objetivos propuestos. Además, el resultado obtenido es un insumo necesario para continuar con esfuerzos futuros de la gestión del conocimiento dentro de la organización patrocinadora.

Referencias Bibliográficas

- Alexandrova, N. A., Ksenofontova, T. Yu., Zharkova, E. A., Alexandrov, V. A., & Kukhar, V. S. (2023). It staff turnover: Causes and management tools. *E3S Web of Conferences*, 395, 05010. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339505010>
- Amoros, J. L. (2022, julio 8). *Designing Agile Teams for Software Development*. Krasamo. <https://www.krasamo.com/agile-teams/>
- Angulo, E., & Negron, M. (2008). Modelo Holístico para la gestión del conocimiento. *Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales*, 11(4), 38–51. www.revistanegotium.org.ve
- Aurum, A., Daneshgar, F., & Ward, J. (2008). Investigating Knowledge Management practices in software development organisations – An Australian experience. *Information and Software Technology*, 50(6), 511–533. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2007.05.005>
- Avendaño, V., & Flores, M. (2016). Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(10), 201–227. <https://doi.org/10.21933/J.EDSC.2016.10.181>
- Azeem, M. I., & Khan, S. U. (2011). Intercultural Challenges in Offshore Software Development Outsourcing Relationships: A Systematic Literature Review Protocol. En *2011 Malaysian Conference in Software Engineering*. <https://doi.org/10.1109/MySEC.2011.6140719>
- Barnes, S., & Milton, N. (2014). *Designing a Successful KM Strategy: A Guide for the Knowledge Management Professional* (1a ed.). Information Today, Inc.
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwarber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Agile Manifesto. <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>
- Biao-wen, L. (2010). The Analysis of obstacles and solutions for software enterprises to implement knowledge management. *2010 2nd IEEE International Conference on*

- Information Management and Engineering*, 211–214.
<https://doi.org/10.1109/ICIME.2010.5478074>
- Bontis, N. (2022, abril 1). *Rising Star of the Chief Knowledge Officer*. Ivey Business Journal. <https://iveybusinessjournal.com/publication/rising-star-of-the-chief-knowledge-officer/>
- Briscoe, G. (2014). *Digital Innovation: The Hackathon Phenomenon*.
<https://qmro.qmul.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/11418/Briscoe%20?sequence=2>
- Brush, K., & Silverthorne, V. (2002, enero). *Desarrollo de software ágil o Agile*. ComputerWeekly.es. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Desarrollo-de-software-agil-o-Agile>
- Burak, A. (2021). *Software Development Outsourcing to Costa Rica in 2021: A Complete Guide*. Relevant Blog. <https://relevant.software/blog/outsourcing-to-costa-rica/>
- Cárdenas, A. (2022, septiembre 1). *Alta rotación de personal en el área de tecnología: por qué ocurre y cómo evitarla*. Latam Visma. <https://latam.visma.com/blog/alta-rotacion-de-personal-en-el-area-de-tecnologia-por-que-ocurre-y-como-evitarla/>
- Carrillo, T., & Medina, V. (2011). Modelo de gestión del conocimiento aplicado a un sistema complejo: Desarrollo de fábricas de software. *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011), Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development*. https://laccei.org/LACCEI2011-Medellin/RefereedPapers/CTE234_Carrillo.pdf
- CEN. (2004). *CEN CWA 14924 European Guide to good Practice in Knowledge Management* (Vols. 1–5). CEN.
- Chugh, M. (2021). A Research Perspective on Integrating Knowledge Management for Software Engineering. *2021 5th International Conference on Information Systems and Computer Networks (ISCON)*, 1–5.
<https://doi.org/10.1109/ISCON52037.2021.9702377>
- Colston, L. (2024, diciembre 4). *Introducing Subject Matter Experts*. StackOverflow Blog. <https://stackoverflow.blog/2019/12/04/introducing-subject-matter-experts/>

- Cornelius, G. (2019, octubre 21). *What's the difference between design thinking and design science?* LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/whats-difference-between-design-thinking-science-gregory-cornelius/>
- Dam, R. F., & Sian, T. Y. (2022, junio 27). *What is Design Thinking and Why Is It So Popular?* Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular>
- Dietrich, T. (2020, marzo 3). *Critical tools united for a better developer workflow.* StackOverflow Blog. <https://stackoverflow.blog/2020/03/03/critical-tools-united-for-a-better-developer-workflow/>
- Dolak, F., Uebernickel, F., & Brenner, W. (2013). *Design Thinking and Design Science Research.*
- Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies*, 32(6), 521–532. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.006>
- Dreesen, T., Linden, R., Meures, C., Schmidt, N., & Rosenkranz, C. (2016). Beyond the Border: A Comparative Literature Review on Communication Practices for Agile Global Outsourced Software Development Projects. *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 4932–4941. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.612>
- Earl, M. (2001). Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 215–233. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045670>
- Edify. (s/f). *¿Quiénes somos?* Recuperado el 12 de junio de 2024, de <https://www.edify.cr/whoweare?lang=es>
- EF. (2023). *The world's largest ranking of countries and regions by English skills.* English Proficiency Index. <https://www.ef.com/wwen/epi/>
- Friis Dam, R. (2024, marzo 1). *The 5 Stages in the Design Thinking Process.* Interaction-Design Foundation - IxDF. <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>
- Gerlero, P., Straccia, L., & Pollo-Cattaneo, M. F. (2021). Marco de trabajo para la gestión del conocimiento en la administración de proyectos de desarrollo de

- software. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja)*, 502–506. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120331>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). McGrawHill.
- Hilliard, A. (2022). *2023 Global Software Outsourcing Trends and Rates Guide*. 2023 Global Software Outsourcing Trends and Rates Guide. [accelerance.com](https://www.accelerance.com)
- Himmelreich, H., Burggraaff, P., & Hofman, D. (2013, marzo 28). *IT Outsourcing: Expectations Versus Facts*. BCG. <https://www.bcg.com/publications/2013/transformation-tech-function-it-outsourcing>
- Himmelreich, H., De Bruyne, W., Burggraaff, P., & Dewaele, G. (2013, diciembre 9). *Increasing the Odds of Success in IT Outsourcing*. BCG. <https://www.bcg.com/publications/2013/sourcing-technology-increasing-odds-success-it-outsourcing>
- Hlebowitsh, N. (2022). Costa Rica Software Outsourcing and Nearshore Talent (Report). En <https://www.tecla.io/blog/costa-rica-software-outsourcing-report>. <https://www.tecla.io/blog/costa-rica-software-outsourcing-report>
- Jackson-Barnes, S. (2022, septiembre 29). *Understanding the Global Software Outsourcing Market*. <https://www.orientsoftware.com/blog/global-software-outsourcing/>.
- Kavitha, R. K., & Irfan, A. (2011). A Knowledge Management Framework for Agile Software Development Teams. *2011 International Conference on Process Automation, Control and Computing*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/PACC.2011.5978877>
- Laboratoria. (2022, febrero 14). *¿Qué es una hackathon y por qué es importante para las empresas?* Laboratoria.la. <https://hub.laboratoria.la/hackathon>
- Levy, M., & Hazzan, O. (2009). Knowledge management in practice: The case of agile software development. *2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering*, 60–65. <https://doi.org/10.1109/CHASE.2009.5071412>
- Linares Pons, N., Piñero Pérez, Y., Rodríguez Stiven, E., & Pérez Quintero, L. (2014). Diseño de un modelo de Gestión del Conocimiento para mejorar el desarrollo de

- equipos de proyectos informáticos. *Revista española de Documentación Científica*, 37(2), e044. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.2.1036>
- Mathrani, A., & Mathrani, S. (2013, diciembre 19). Offshore Knowledge Markets: A Subject Perspective. *2013 2nd International Conference on Information Management in the Knowledge Economy*.
- Maulini, A., Straccia, L., & Pollo, F. (2019). Un modelo de gestión de conocimiento aplicable a las pequeñas y medianas fábricas de software. En E. Serna (Ed.), *Desarrollo e Innovación en Ingeniería* (4a ed.). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Medina, M. A., & Nolte, A. (2020). What Do We Know About Hackathon Outcomes and How to Support Them? – A Systematic Literature Review. En *Collaboration Technologies and Social Computing* (pp. 50–64). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58157-2_4
- Montes, D. P. S., Cárdenas Gaviria, L. A., & Franco Bedoya, O. H. (2018). Gestión del conocimiento en un programa de mejora de procesos de software en MiPyMEs: KMSPI Model. *Scientia et Technica Año XXII*, 23(01), 77–84. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302009000400019&script=sci_arttext
- Morales, O. (2003). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. En *Manual para la elaboración y presentación de la monografía* (p. 20). Universidad de Los Andes.
- Nagels G., N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 61, 77–87. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20611495008.pdf>
- Nagles, N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 61, 77–87. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611495008>
- NearShore Technology. (s/f). *Types of Outsourcing*. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <https://www.nearshoretechnology.com/insights/blog/types-of-outsourcing/>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, Inc.

- Polk, R. (2024, marzo 14). *OverflowAI is now Generally Available! A new era of community-driven AI*. StackOverflow Blog. <https://stackoverflow.blog/2024/05/14/introducing-overflowai-a-new-era-of-community-driven-ai-at-stack-overflow/>
- Real Academia Española. (s/f). *Modelo*. Diccionario de la lengua española. Recuperado el 18 de febrero de 2024, de <https://dle.rae.es/modelo>
- Reyes-Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). La investigación documental. *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*.
- Romero-Pérez, J. E. (2003). La externalización de actividades laborales (outsourcing). *Revista de Ciencias Jurídicas*, 102, 119–142.
- Rowe, P. G. (1987). *Design Thinkgin*. The MIT Press.
- Sabri, O., & Alfifi, F. (2017). Integrating knowledge life cycle within software development process to produce a quality software product. *2017 International Conference on Engineering and Technology (ICET)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICEngTechnol.2017.8308172>
- Šijan, B. (2023, julio 6). *The strategic role of the Chief Knowledge Officer*. Enlight Engineering. <https://www.enlight-engineering.com/blog/the-role-of-the-chief-knowledge-officer>
- Trainer, E. H., Kalyanasundaram, A., Chaihirunkarn, C., & Herbsleb, J. D. (2016). How to Hackathon. *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing*, 1118–1130. <https://doi.org/10.1145/2818048.2819946>
- UNIR. (2022, julio 26). *¿Qué es un hackaton? Concepto y consejos para participar*. Unir Formación Profesional. <https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/hackaton/>
- Vaishnavi, V., & Kuechler, W. (2023). Design Science Research in Information Systems. *Association for Information Systems*. <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/>
- Wieringa, R. J. (2014). *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-43839-8>

Younis, S., Ahsan, A., & Chatteur, F. M. (2023). An employee retention model using organizational network analysis for voluntary turnover. *Social Network Analysis and Mining*, 13(1), 28. <https://doi.org/10.1007/s13278-023-01031-w>

Anexos

Anexo I Carta de Aceptación de la Empresa Edify Software Consulting

San José, 15 de noviembre del 2023

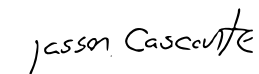
Comisión de Trabajos Finales de Graduación Posgrado en Gestión de la Tecnología de
Información y Comunicación, ProGesTIC
Universidad Nacional

Estimadas personas miembro de la comisión:

En mi calidad de Gerente de la empresa Edify Software Consulting S.R.L., muy respetuosamente, nos permitimos manifestarle nuestro apoyo incondicional al Ingeniero José Eduardo Rodríguez Esquivel para que desarrolle el proyecto de graduación denominado "Desarrollo de una estrategia para el aprovechamiento del conocimiento generado en los proyectos de outsourcing de software de la empresa Edify Software Consulting".

No omitimos manifestarles nuestro agradecimiento por la aprobación del citado proyecto, ya que para esta empresa es una valiosa oportunidad contar con una aplicación sumamente necesaria para la toma de decisiones.

Atentamente,


Jasson Cascante Ledezma
Chief Technology Officer
Edify Software Consulting

Anexo II Instrumento para Entrevista Empática Semiestructurada

Basado en un instrumento de Barnes & Milton (2014). Todas las preguntas podrían incluir las siguientes preguntas de seguimiento:

- ¿Qué tan bien funcionan?
- ¿Cómo podrían mejorarse?
- ¿Qué está faltando?

También se podrá profundizar sobre las respuestas que lo requieran, preguntando hasta 5 veces PORQUÉ, sobre aspectos interesantes de las respuestas que ha dado al respecto

1. ¿Qué roles y responsabilidades existen en la organización para facilitar conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?
2. ¿Qué procesos tienen ya de diálogo y discusión para el intercambio de conocimientos críticos?
3. ¿Qué tecnologías tienes ya para facilitar conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?
4. ¿Qué gobernanza tienen ya respecto de estas conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos? ¿Qué expectativas, políticas, gestión del desempeño, recompensas y reconocimientos y apoyo existen?
5. ¿Qué roles, recursos y responsabilidades existen en la organización para facilitar la captura y documentación del conocimiento crítico?
6. ¿Qué procesos tienes ya para la captura y documentación del conocimiento crítico?
7. ¿Qué tecnologías tienes ya para facilitar la captura y documentación del conocimiento crítico?
8. ¿Qué gobernanza tienen ya respecto de la captura de conocimiento? ¿Qué expectativas, políticas, gestión del desempeño, recompensas y reconocimientos y apoyo existen?
9. ¿Qué roles, recursos y responsabilidades existen en la organización para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?
10. ¿Qué procesos tienes ya para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?

11. ¿Qué tecnologías tienes ya para facilitar la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico?
12. ¿Qué gobernanza tiene usted ya respecto de la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico? ¿Qué expectativas, políticas, gestión del desempeño, recompensas y reconocimientos y apoyo existen?
13. ¿Qué funciones, recursos y responsabilidades existen en la organización para garantizar que se busque, encuentre, lea/visualice e internalice el conocimiento crítico?
14. ¿Qué procesos tiene ya para garantizar que se busque, encuentre, lea/vea e interiorice el conocimiento crítico?
15. ¿Qué tecnologías tienes ya para permitir buscar, encontrar, leer/visualizar e internalizar conocimientos críticos?
16. Una última pregunta y terminamos... Si un genio como el de Aladino se le apareciera, pero fuera un genio empresarial, y le dijera que le puede conceder 3 deseos sobre cosas que usted quisiera que alguna empresa del sector le solucionara o cosas que usted quisiera que las empresas cambien... ¡¿Qué pediría?!... Puede pedir lo que sea, aunque ahorita usted crea que es algo imposible.

Anexo III Instrumento de Validación de la Propuesta de Solución

Todas las preguntas son de selección única con una escala Likert de cuatro opciones:

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

Preguntas:

1. ¿El modelo desarrollado incluye de forma satisfactoria los roles que existen en la organización para facilitar conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

2. ¿El modelo desarrollado conserva o mejora los procesos de diálogo y discusión anteriormente existentes para el intercambio de conocimientos críticos?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

3. ¿El modelo desarrollado conserva o mejora el uso y aprovechamiento de las tecnologías previamente implementadas para facilitar conversaciones y debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

4. ¿El modelo desarrollado conserva o mejora las políticas y reglamentos respecto de estas conversaciones o debates directos para el intercambio de conocimientos críticos?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

5. ¿El modelo desarrollado incluye políticas de recompensas y reconocimientos en temas relativos a la gestión del conocimiento para las personas dentro de la empresa?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

6. ¿El modelo desarrollado conserva o mejora los roles y responsabilidades anteriormente existentes en la organización para facilitar la captura y documentación del conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

7. ¿El modelo desarrollado establece procesos para la captura y documentación del conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

8. ¿El modelo desarrollado conserva o mejora las tecnologías anteriormente existentes para facilitar la captura y documentación del conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

9. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente la gobernanza necesaria respecto de la captura de conocimiento?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

10. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente roles y responsabilidades necesarias en la organización para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

11. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente procesos para compilar, sintetizar y organizar el conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

12. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las tecnologías necesarias para facilitar la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

13. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente la gobernanza necesaria respecto de la recopilación, síntesis y organización del conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

14. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las funciones, recursos y responsabilidades necesarias en la organización para garantizar que se busque, encuentre, lea/visualice e internalice el conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

15. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente los procesos necesarios para garantizar que se busque, encuentre, lea/vea e interiorice el conocimiento crítico?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

16. ¿El modelo desarrollado establece satisfactoriamente las tecnologías necesarias para permitir buscar, encontrar, leer/visualizar e internalizar conocimientos críticos?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Levemente de acuerdo	Levemente en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
----------------	------------	----------------------	-------------------------	---------------	-------------------

17. De 1 a 10, siendo 1 la peor calificación y 10 la mejor, ¿qué calificación le da al modelo desarrollado?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Anexo IV Carta de aprobación de la empresa patrocinadora

San José, 1 de agosto del 2024

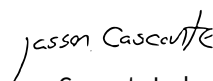
Comisión de Trabajos Finales de Graduación Posgrado en Gestión de la Tecnología de
Información y Comunicación, ProGesTIC
Universidad Nacional

Estimadas personas miembro de la comisión:

En mi calidad de Gerente de la empresa Edify Software Consulting S.R.L., muy respetuosamente, nos permitimos manifestar la aprobación de nuestra parte del proyecto de graduación "Desarrollo de una estrategia para el aprovechamiento del conocimiento generado en los proyectos de outsourcing de software de la empresa Edify Software Consulting" realizado por el Ingeniero José Eduardo Rodríguez Esquivel en nuestra organización, al haberse cumplido todos nuestros objetivos al respecto de este proyecto.

No omitimos manifestarles nuestro agradecimiento por la realización de este proyecto, ya que para esta empresa fue una valiosa oportunidad contar con un modelo de gestión del conocimiento, sumamente necesario para nuestro trabajo diario.

Atentamente,


Jasson Cascante Ledezma
Chief Technology Officer
Edify Software Consulting