



**Diseño y construcción de un modelo para almacenar y gestionar las lecciones aprendidas generadas durante el ciclo de vida de la gestión de proyectos bajo el marco del PMBOK V6**

**PROYECTO DE GRADO**

**Andrea Carolina Benavides Duque  
Milton Artunduaga Artunduaga**

**Dr. Hugo Arboleda. Director**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
SANTIAGO DE CALI  
2018**

**Diseño y construcción de un modelo para almacenar y gestionar las lecciones aprendidas generadas durante el ciclo de vida de la gestión de proyectos bajo el marco del PMBOK V6**

**Andrea Carolina Benavides Duque  
Milton Artunduaga**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Máster en Gerencia de Proyectos**

**Asesor  
Hugo Fernando Arboleda Jimenez  
Ph. D/Doctor**



**FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
SANTIAGO DE CALI  
2018**

# CONTENIDO

	pág.
<b>RESUMEN</b>	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
1.1 <i>Planteamiento del Problema</i>	12
1.2 <i>Objetivo General</i>	13
1.3 <i>Objetivos Específicos:</i>	13
1.4 <i>Organización del Documento</i>	14
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>16</b>
2.1 <i>Marco Teórico</i>	16
2.1.1 Conceptos y definiciones	16
- ¿Qué es PMI?	16
- ¿Qué es un Proyecto?	17
- ¿Qué es un Riesgo?	17
- ¿Qué es Gestión del Conocimiento?	18
- ¿Qué es Conocimiento tácito?	19
- ¿Qué es Conocimiento explícito?	20
- ¿Qué es una Lección Aprendida?	20
2.1.2 Gestión de Proyectos bajo el enfoque del PMI	21
2.1.3 Gestión de Riesgos bajo el enfoque del PMI	24
2.1.4 Gestión del conocimiento en proyectos	26
2.1.5 Gestión del conocimiento bajo el enfoque del PMI	31
2.1.6 Gestión de las Lecciones Aprendidas en proyectos, PMI y otros.	33
2.2 <i>Estado del arte/trabajos relacionados</i>	35
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>39</b>
<b>4. MODELO DE GESTIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS DURANTE EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO, BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMBOK®, 6TA EDICIÓN.</b>	<b>45</b>
4.1 <i>Proceso 1: Identificación</i>	50
4.1.1 Tarea 1: Identificar el evento	50

4.1.2	Tarea 2: Depurar el evento	51
4.2	<i>Proceso 2: Documentación</i>	52
4.2.1	Tarea 3: Documentar el evento	53
4.2.2	Tarea 4: Verificar redundancia del evento	54
4.3	<i>Proceso 3: Clasificación</i>	55
4.3.1	Tarea 5: Validar redundancia del evento	55
4.3.2	Tarea 6: Clasificar evento	56
4.4	<i>Proceso 4: Análisis</i>	57
4.4.1	Tarea 7: Analizar el evento cualitativamente	58
4.4.2	Tarea 8: Analizar el evento cuantitativamente	61
4.4.3	Tarea 9: Analizar el contexto del evento	62
4.5	<i>Proceso 5: Creación de Lección Aprendida</i>	64
4.5.1	Tarea 10: Verificar / validar redundancia de la Lección Aprendida	64
4.5.2	Tarea 11: Asociar evento a una Lección Aprendida	65
4.5.3	Tarea 12: Registrar y aprobar la Lección Aprendida	66
4.5.4	Tarea 13: Actualizar la matriz de Lecciones Aprendidas	66
4.6	<i>Proceso 6: Divulgación</i>	67
4.6.1	Tarea 14: Publicar lecciones aprendidas	67
4.6.2	Tarea 15: Valorar lecciones aprendidas	68
<b>5.</b>	<b>VALIDACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>69</b>
5.1	<i>Panel de expertos</i>	69
5.2	<i>Proceso de validación</i>	71
5.3	<i>Resultados obtenidos</i>	72
5.3.1	Información Básica	72
i.	¿Cuál de las siguientes prácticas se han empleado en su organización?	72
ii.	¿Cuál de las siguientes herramientas se han empleado en su organización para registrar lecciones aprendidas?	73
5.3.2	Usabilidad del modelo	74
iii.	Seleccione los factores que facilitan la implementación del modelo propuesto	74
iv.	Seleccione los factores que dificulten la implementación del modelo propuesto	75
5.3.3	Fiabilidad del modelo	76
v.	Evalúe la necesidad de los procesos que componen el modelo	76

vi. Evalúe la necesidad de las tareas que componen el modelo.	76
5.3.4 Eficiencia del modelo	78
vii. ¿Está de acuerdo con los roles y responsabilidades propuestos en el modelo?	78
viii. Considera que la asociación de riesgos con la lección aprendida le aporta valor a los proyectos?	78
5.3.5 Funcionalidad del modelo	79
ix. ¿Qué herramientas o componentes considera que le hace falta al modelo?	79
<b>6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO</b>	<b>82</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>88</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1. Organizaciones en la gestión de proyectos .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2. Participación del PMI con la gestión de proyectos. Fuente: Mazurkiewicz, 2014. ....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 3. Lista de procesos del PMI en donde se usa los repositorios de lecciones aprendidas o activos de la organización .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 4. Comparativa de software gestores del información.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 5. Compilación de campos de formatos/plantillas de lecciones aprendidas de catorce empresas. ....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 6. Ficha Técnica de búsqueda de campos de información de formatos de lección aprendida sintetizado en la Tabla 5.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 7. Definiciones del modelo.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 8. Atributos para documentar un evento .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 9. Atributos para analizar cualitativamente los eventos.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 10. Atributos para analizar el contexto del evento .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 11. Listado de tareas del modelo de gestión de LA .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 12. Descripción de herramientas propuestas por los usuarios para el modelo de gestión de LA .....</b>	<b>80</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. PMI Global Chapters. Fuente: <a href="http://www.pmicolombia.org">http://www.pmicolombia.org</a> .....	16
Figura 2. Gestión del conocimiento (Nonaka, 2007) .....	28
Figura 3. Estructura de la técnica Benchmarking del modelo de innovación para el proceso de transformación del conocimiento. (Viedma Marti & Cabrita, 2001). .....	30
Figura 4. Proceso cuantitativo (SAMPIERI, 2014). .....	39
Figura 5. Cronograma del trabajo de grado dividido en fases .....	40
Figura 6. Artefacto para agrupar las características a extraer de las herramientas de información comerciales.....	41
Figura 7. Artefacto para agrupar los tipos de organizaciones que posiblemente poseen plantillas de lecciones aprendidas. ....	42
Figura 8. Artefacto para agrupar los tipos de organizaciones que posiblemente poseen plantillas de lecciones aprendidas. ....	42
Figura 9. Modelo conceptual de la lección aprendida.....	46
Figura 10. Modelo aplicado de gestión de las lecciones aprendidas .....	46
Figura 11. Modelo de Gestión de Lecciones Aprendidas con la definición de roles.....	49
Figura 12. Tarea: Identificar el evento .....	51
Figura 13 Tarea: depurar evento.....	52
Figura 14. Tarea: Documentar el evento.....	53
Figura 15. Tarea: Verificar Redundancia Evento.....	55
Figura 16. Tarea: Clasificar Evento .....	57
Figura 17. Tarea: Analizar el evento cualitativamente .....	60
Figura 18. Tarea: analizar el evento cuantitativamente .....	62
Figura 19. Tarea: Analizar el contexto del evento.....	64
Figura 20. Tarea: Verificar /Validar redundancia de lección aprendida.....	65
Figura 21. Tarea. Asociar evento a lección aprendida.....	66
Figura 22. Tarea: Registrar y aprobar la lección aprendida .....	66
Figura 23. Tarea: Actualizar la matriz de Lecciones aprendidas.....	67
Figura 24. Prácticas utilizadas en las organizaciones.....	73
Figura 25. Herramientas utilizadas en las organizaciones para el registro de lecciones aprendidas.....	73
Figura 26. Factores que facilitan la implementación del modelo de gestión de LA .....	74
Figura 27. Factores que dificultan la implementación del modelo de gestión de LA .....	75
Figura 28. Evaluación de los procesos del modelo de gestión de LA .....	76
Figura 29. Evaluación de las tareas - descritas en la Tabla 11- del modelo de gestión de LA .....	76

<b>Figura 30. Evaluación de roles y responsabilidades del modelo de gestión de LA .....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 31. Asociación de riesgos con la lección aprendida .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 32. Herramientas recomendadas para el modelo de gestión de LA .....</b>	<b>80</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1: Tabla de procesos PMBOK Sexta edición.....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 2: Artefacto de Validación .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Anexo 3. Lista de tablas de atributos de los procesos y tareas del modelo de gestión de lecciones aprendidas .....</b>	<b>88</b>

## RESUMEN

En este trabajo de grado se aborda la problemática de transformación del conocimiento no documentado o tácito de los integrantes que desarrollan proyectos dentro de organizaciones a conocimiento documentado o explícito. Ejercicio que debe realizarse cuando se dé la materialización en los riesgos conocidos o desconocidos durante el ciclo de vida de los proyectos, y se realiza a través del uso de este modelo de gestión produciendo lo que llamaremos, lección aprendida.

El objetivo de este trabajo es ofrecer un modelo de gestión de las lecciones aprendidas en los proyectos dirigidos bajo la metodología del PMBOK. De esta forma, las organizaciones puedan visualizar el proceso sugerido para la construcción de las lecciones aprendidas. No como una herramienta suelta de los procesos de cierre en los proyectos, sino como una metodología de construcción y divulgación de conocimiento que les permitirá a mediano o largo plazo crear valor competitivo a las organizaciones (Viedma Marti & Cabrita, 2001).

El resultado de la investigación fue un modelo de seis (6) procesos secuenciales (cada proceso se compone de tareas, que pueden ser ejecutadas por medio de herramientas), que permiten reunir atributos para las lecciones aprendidas de la organización. Se definen tres roles a las que se les especifica sus responsabilidades dentro de la construcción de conocimiento durante el ciclo de vida de los proyectos.

Finalmente, el documento presenta validación del modelo con diferentes expertos acerca de la funcionalidad, eficiencia y la capacidad de ser usado en las organizaciones. Y los resultados fueron documentados y analizados en el capítulo de conclusiones y trabajos futuros.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el mundo, las organizaciones cada vez más están orientadas a la búsqueda y potencialización de beneficios para sus clientes y directivos. Razón que ha generado procesos de transformación continua donde la innovación a través de proyectos, dan respuesta a esta necesidad natural en un mercado cada vez más competitivo. Este hecho, trae consigo múltiples retos para los directores de proyectos y por supuesto riesgos; que deben ser atendidos y resueltos rápidamente, ya que de no hacerse la probabilidad que dichos proyectos concluyan exitosamente, es baja.

La gestión del conocimiento ha jugado un papel fundamental en brindar una solución eficaz en todo este proceso de transformación. Las organizaciones generalmente diseñan herramientas como procedimientos, guías o estándares documentar la métodos para dar soluciones a los retos. Teniendo con ello, una base de soluciones de conocimiento durante la dirección de los proyectos. Tanto es así, que el PMI (Project Management Institute) en su guía de dirección de proyectos, PMBOK<sup>1</sup> en su versión 6, la incluye como nuevo proceso en el área de integración: Proceso 4.4. Gestión del conocimiento. Que busca la documentación del conocimiento adquirido que a futuro permita su reutilización en los proyectos para mejorar su desempeño, llamado este conocimiento: lección aprendida.

Con el propósito de facilitar la gestión de documentación, muchas organizaciones se apoyan en soluciones de TI, encaminadas a transformar todo el conocimiento en información valiosa, para impactar la eficiencia en toma de decisiones, la productividad para evitar reprocesos y optimizar procesos y costos.

---

<sup>1</sup> PMBOK, Guía de fundamentos de dirección de proyectos del PMI. Project Management Institute

Sin embargo, a pesar de que existen herramientas de gestión documental, no se encuentran herramientas de software que permitan la gestión de las lecciones aprendidas generadas durante las fases de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre de los proyectos. Dicho lo anterior, se puede afirmar que las organizaciones ejecutan proyectos en los que se genera conocimiento, el cual puede ser tácito o explícito (Nonaka, 2007). Todo conocimiento que sea documentado puede llegar a ser almacenado en documentos, herramientas, plantillas o bases de datos. Si estos documentos son gestionados de forma apropiada para ser convertidos en información valiosa puede retroalimentar en forma de nuevo conocimiento el ciclo de vida de un nuevo proyecto. Si bien el conocimiento documentado puede ser recuperado y reutilizado fácilmente si está en una base tecnológica como una herramienta de TI, el conocimiento adquirido no es sostenible si no se establece un proceso continuo. Este proceso requiere fundamentalmente la existencia de un compromiso entre todos los miembros de la organización, una correcta difusión del conocimiento y la incorporación exitosa de procesos y sistemas necesarios que consigan que tal conocimiento se institucionalice y permanezca entre sus miembros. Y se conoce como gestión del conocimiento. (Aguilera-Luque, 2017).

### **1.1 Planteamiento del Problema**

A pesar de que existen herramientas de soporte para recopilar el conocimiento tácito y convertirlo en conocimiento explícito, no son implementadas por las organizaciones por razones de desconocimiento de (1) alternativas, (2) procedimientos encaminados a la definición de roles y responsabilidades, y (3) guías para que en el momento de la implementación sea organizado y lógico recuperar el conocimiento. De manera general, se identifica la carencia de una herramienta que permita una adecuada clasificación y documentación de lecciones aprendidas durante el ciclo de vida de los proyectos, que contemple componentes como: fase del proyecto en el que se genera y pueda ser reutilizada, riesgos materializados que han producido el conocimiento, recomendaciones futuras,

costos que han costado o ahorrado a la organización al aplicar la solución, entre otros elementos relevantes.

Teniendo en cuenta que en el PMBOK Versión 6, el registro de las lecciones aprendidas es una salida del proceso 4.4 Gestión del conocimiento, y que a partir de ahí se usa como entrada de 25 procesos adicionales y como salida mediante la “actualización de los documentos del proyecto” de los 49 procesos, las lecciones aprendidas son consideradas como un activo clave en el desarrollo de proyectos. Su desacertada documentación y gestión, y el no uso de las mismas como información histórica para proyectos futuros, es considerado como uno de los principales problemas durante el ciclo de vida de los proyectos.

## **1.2 Objetivo General**

Diseñar y construir un modelo para la recolección de lecciones aprendidas presentadas en el ciclo de vida de los proyectos (inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre) bajo el marco del PMBOK V.6.

A manera de hipótesis, la herramienta será usada en el contexto de la dirección de proyectos, de tal manera que permita a los expertos en la temática propia y los directores de proyectos: 1. recopilar la información de los retos o lecciones aprendidas, 2. analizar la información, 3. Convertirla finalmente en conocimiento de valor en los manuales usados como fuente para formar y entrenar a los nuevos integrantes de los diferentes equipos de trabajo, o fuentes principales para la elaboración y mejoramiento de planes de acción frente a los riesgos conocidos de un proyecto.

## **1.3 Objetivos Específicos:**

1. Analizar y documentar las especificaciones de herramientas y formatos utilizadas por un grupo de organizaciones, para el almacenamiento de lecciones aprendidas.

2. Construir, bajo la metodología del PMBOK 6ta Edición, un marco de trabajo para la gestión de lecciones aprendidas generadas durante el ciclo de vida de los proyectos, el cual defina roles y responsabilidades, procedimientos, prácticas, plantillas y herramientas.
3. Validar el marco de trabajo mediante talleres con el sector académico y sector empresarial, en donde se analice la propuesta y se identifiquen ajustes para el marco de trabajo.

#### **1.4 Organización del Documento**

**Capítulo 2.** Introduce conceptos y definiciones básicas sobre lo que es el PMI, un proyecto, un riesgo, una lección aprendida, gestión de conocimiento (tácito y explícito). Introduce también lo que dice la literatura sobre la gestión de proyectos, de riesgos y de conocimiento, bajo la mirada del PMI. Conceptos necesarios para comprender el marco de trabajo planteado para el desarrollo del marco de trabajo sobre la gestión de lecciones aprendidas.

**Capítulo 3.** Introduce la metodología implementada para la formulación, construcción y validación del modelo propuesto. Describe la forma en que se abordó y capturó la literatura sobre las lecciones aprendidas y los datos recopilados en los casos de uso, a través de estrategias de investigación cualitativas y cuantitativas.

**Capítulo 4.** Contiene la descripción del modelo construido para la gestión de lecciones aprendidas. Describe los procesos, tareas, roles y responsabilidades, herramientas y artefactos que componen el marco de trabajo.

**Capítulo 5.** Contiene el proceso de validación del modelo de gestión de lecciones aprendidas, y, síntesis del resultado obtenido en diferentes organizaciones y tipos de usuarios.

**Capítulo 6.** Concluye el resultado obtenido después del desarrollo e implementación del modelo de gestión de lecciones aprendidas, con base en las ideas iniciales bajo las cuales fue creado. Describe, además, el trabajo propuesto para futuro desarrollo.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Marco Teórico

#### 2.1.1 Conceptos y definiciones

##### - ¿Qué es PMI?

El Project Management Institute (PMI) es una de las asociaciones profesionales de miembros más grandes del mundo que cuenta con medio millón de miembros e individuos titulares de sus certificaciones en 180 países. Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional. (Project Management Institute, 2018)



Figura 1. PMI Global Chapters. Fuente: <http://www.pmicolombia.org>

## - **¿Qué es un Proyecto?**

Según el Project Management Institute, los proyectos son “esfuerzos temporales que se llevan a cabo para crear un producto, servicio, resultado único o la combinación de uno más productos y servicios” (PMI®, 2017)

En una organización, sea cual sea su tamaño, los proyectos son parte fundamental de sus operaciones ya que los planes de desarrollo organizacionales están compuestos por algún proyecto y sin estos no sería viable lograr objetivos mayores. (Estrada Reyes, 2015)

## - **¿Qué es un Riesgo?**

El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas (PMI®, 2017).

Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. A los riesgos conocidos que no se pueden gestionar de manera proactiva se les debe asignar una reserva para contingencias. Los riesgos desconocidos no se pueden gestionar de manera proactiva y por lo tanto se les puede asignar una reserva de gestión. Un riesgo negativo del proyecto que se ha materializado se considera un problema (PMI®, 2017)

Los riesgos positivos y negativos se conocen normalmente como oportunidades y amenazas. El proyecto puede aceptarse si los riesgos se encuentran dentro de las tolerancias y están en equilibrio con el beneficio que puede obtenerse al asumirlos. Los riesgos positivos que ofrecen oportunidades dentro de los límites de la tolerancia al riesgo se pueden emprender a fin de generar un mayor valor (PMI®, 2017)

- **Apetito de riesgo:** es el grado de incertidumbre que una entidad está dispuesta a aceptar, con miras a una recompensa.
- **Tolerancia al riesgo:** es el grado, cantidad o volumen de riesgo que podrá resistir una organización o individuo.
- **Umbral de riesgo:** se refiere a la medida del nivel de incertidumbre o el nivel de impacto en el que un interesado pueda tener particular interés. Por debajo de ese umbral de riesgo, la organización aceptará el riesgo. Por encima de ese umbral de riesgo, la organización no tolerará el riesgo.

Un riesgo se diferencia de una causa debido a que el riesgo es el **evento** que puede impactar el o los objetivos del proyecto y la causa es lo que origina ese riesgo. (Remolina, 2015)

#### - **¿Qué es Gestión del Conocimiento?**

La gestión del conocimiento no implica exclusivamente una manera de pensar o un modelo organizacional teórico-conceptual. La gestión del conocimiento y los procesos de aprendizaje involucran necesariamente la puesta en acción del conjunto de conocimientos, habilidades y competencias de los integrantes de la organización en beneficio de los propios actores y de la organización en su conjunto. Actores organizacionales que buscan satisfacer sus expectativas o intereses por medio de los juegos de cooperación. De ahí que nuestra hipótesis principal es que el aprendizaje organizacional es resultado de los procesos de interacción entre los

actores, basados en la confianza y cooperación con un beneficio mutuo en un ambiente de certidumbre (Crozier & Friedberg, 1990)

### - **¿Qué es Conocimiento tácito?**

Michael Polanyi<sup>2</sup> en algunas de sus obras reflexiona sobre el conocimiento personal o conocimiento tácito, el cual define como el conocimiento que es inexplicable, en ocasiones imposible de revelar o comunicar, que consta de hábitos y aspectos culturales que introyectan las personas y son difíciles de reconocer. El acceder al conocimiento tácito sólo es posible con los procesos de interacción. De acuerdo con Polanyi, la intuición y la imaginación son los elementos fundamentales para generar el conocimiento tácito, sin embargo, la interacción del individuo con otros grupos sociales, con su hábitat o contexto natural y social es lo que permite generar este conocimiento. Polanyi también reconoce las prácticas heredadas como son la tradición y las artesanías, y reconoce la observación como un mecanismo de aprendizaje del conocimiento tácito. (Martinez Vázquez).

Nonaka y Takeuchi (1999)<sup>3</sup> también definen el conocimiento tácito como el conocimiento personal o social difícil de expresar en forma sistematizada y por lo que es difícil de compartir por los medios tradicionales. Por lo tanto, es un conocimiento subjetivo, basado en la experiencia e intuición y por ende difícil de expresar y formalizar. Se puede transmitir a través de metáforas, ejemplos, movimientos, todo basado en la observación del conocimiento y por tanto, en la interacción (Martinez Vázquez).

---

<sup>2</sup> Michael Polanyi: economista, sociólogo, filósofo y químico húngaro. Sus análisis en torno de la práctica de los científicos y el conocimiento tácito han ejercido influencia en las concepciones de Thomas Kuhn y de Paul Feyerabend, así como en sociólogos e historiadores de la ciencia.

<sup>3</sup> Nonaka y Takeuchi (1999): Modelo: teoría de la creación del conocimiento organizacional.

## - **¿Qué es Conocimiento explícito?**

El conocimiento explícito o codificado como lo señalan Nonaka y Takeuchi (1999), es el conocimiento racional y puede ser expresado en datos, fórmulas, acciones específicas y manuales. Saber-qué (Know-what): se refiere al acceso de información. Es importante señalar que la información no es sinónimo de conocimiento, sino es su utilización lo que genera el conocimiento. Lo fundamental en este conocimiento es que se encuentra codificado el conocimiento existente (Lundvall, 2002), (Martinez Vázquez).

## - **¿Qué es una Lección Aprendida?**

Las “lecciones aprendidas” son las experiencias adquiridas en la ejecución de procesos de despliegue que pueden proporcionar valor añadido a procesos similares en el futuro. (Bayona & San Feliu , 2013)

La OCDE<sup>4</sup> define una lección aprendida como “generalizaciones basadas en las experiencias de evaluación de proyectos, programas o políticas en circunstancias específicas, que se aplican a situaciones más amplias”. (Bayona & San Feliu , 2013)

Las lecciones aprendidas pueden ser de dos tipos: (1) positivas, experiencias que resultaron positivas para el proyecto que deben repetirse en proyectos similares futuros y constituirse en parte del aprendizaje organizacional y (2) negativas relacionadas a las experiencias negativas y que no deberían repetirse. (Bayona & San Feliu , 2013)

---

<sup>4</sup> OCDE, 2004 <http://www.oecd.org/dataoecd/29/21/2754804.pdf>.

Según el PMI, una lección aprendida es el conocimiento adquirido durante un proyecto que muestra cómo se abordaron o deberían abordar en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro. (PMI®, 2017).

### 2.1.2 Gestión de Proyectos bajo el enfoque del PMI

En las últimas décadas el conocimiento de la gestión de proyectos ha tomado un camino mucho más formal con la creación de varias instituciones concentradas en el estudio focalizado de este arte. Como se ilustra en la Tabla 1, las organizaciones más importantes a nivel mundial y que de alguna manera han aportado conocimiento importante a la profesión y son pioneras en la gestión de proyectos y son reconocidas son (Mazurkiewicz, 2014).

**Tabla 1.** Organizaciones en la gestión de proyectos

Organización
PMI, Project Management Institute
APM, Association for Project management
IPMA, International Project Management Association
ISO, International Organization for Standardization
Fuente: Estrada 2015

Actualmente la gestión de proyectos es vista como un enfoque disciplinado, convirtiéndose en una gran ventaja para cualquier organización; la gestión de proyectos es demasiado importante dentro del desarrollo sostenible y constante de las sociedades, ayuda a visualizar un horizonte de posibilidades en un escenario determinado, lo que permite a futuro conocer un resultado el cual al interesado le brinde las herramientas necesarias para tomar la mejor decisión posible. La idea fundamental de la gestión de proyectos es la de administrar todos los recursos necesarios para realizar planificaciones las cuales gestionen un resultado determinado, esto para dar respuesta al objetivo primordial por el cual se dio inicio al proyecto (Mazurkiewicz, 2014).

El objetivo principal de la gestión de proyectos se engloba en la planeación, organización, dirección y control de todas las actividades y los recursos asignados para la ejecución del proyecto de una forma que se pueda cumplir con el alcance en el tiempo establecido y con los costos presupuestados (Mazurkiewicz, 2014).

Durante la planeación se decide, anticipadamente: qué, quién, cómo, cuándo y por qué se hará el proyecto. La organización realiza actividades en grupo, de asignación y asesoramiento, y proporciona la autoridad necesaria para llevar a cabo las actividades. El siguiente paso es la dirección, la cual sirve para conducir el comportamiento humano hacia las metas establecidas. Por último, se encuentra el control, que se encarga de medir el rendimiento obtenido en relación a las metas fijadas. En caso de haber desviaciones, se determinan las causas y se corrige lo que sea necesario (Mazurkiewicz, 2014).

En este documento nos centraremos en los aportes del PMI, con relación a la gestión de proyectos. La Tabla 2 presenta hitos y acontecimientos en los que el PMI ha tenido lugar a lo largo de la historia.

**Tabla 2.** Participación del PMI con la gestión de proyectos. Fuente: Mazurkiewicz, 2014.

FECHA	ACONTECIMIENTO
1969	Se funda en Atlanta el PMI2 (Project Management Institute) (Meredith & Mantel Jr 2011).
1987	El PMI publica “Los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK®)”, como un libro para documentar y estandarizar la información y prácticas aceptadas para la gestión de proyectos (PMI 1987).
1996	Se formaliza la “Una Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) en su primera edición (PMI 1996).

2000 - 2004	Se publica la segunda edición de la Guía PMBOK® (PMI 2000). En 2004 se publica la tercera edición de la Guía PMBOK® (PMI 2004)
2008	Se publica una nueva actualización de la Guía PMBOK®, como la cuarta edición de la misma (PMI 2008a).
2013	En 2013 PMI publica la quinta edición de la guía PMBOK® (PMI 2013a).
2017	En 2017 PMI publica la sexta y actual edición de la guía PMBOK® (PMI 2017).

### - **Herramientas de gestión de proyectos**

Las herramientas de gestión facilitan el análisis de datos y/o la toma de decisiones y/o el transporte de la información entre los procesos, a través de instrumentos tangibles o intangibles utilizados por la gerencia y su equipo. ( Pinzón Rincón & Remolina Millan, 2017)

De cada una de las áreas de experiencia planteadas por el PMI se derivan una serie de herramientas que de fondo son adaptables, fáciles de implementar, no requieren software especializado y permiten llevar a un proyecto a su buen término, la base de cada una de estas herramientas es que un profesional con una experiencia básica debe ser capaz de utilizarlas aun si no cuenta con conocimientos teóricos. ( Pinzón Rincón & Remolina Millan, 2017)

Claude Besner y Brian Hobbs, presentaron los resultados de una encuesta a gran escala sobre las prácticas de gestión de proyectos, en donde investigaron las percepciones de los profesionales sobre la contribución potencial de las herramientas y técnicas para el éxito del proyecto. (Besner & Hobbs, 2006)

El cuestionario fue completado por 753 profesionales experimentados en proyectos, la mayoría de los cuales eran PMP, y como resultado, identificaron 7 herramientas

como mayor potencial para contribuir a mejorar el rendimiento del proyecto, dentro de las cuales, las herramientas 1, 2, 3 y 6, fueron las herramientas más valoradas. (Besner & Hobbs, 2006).

1. Lecciones aprendidas / post mortem
2. Análisis de requerimientos
3. Declaración del alcance
4. Estructura de desglose del trabajo (WBS)
5. Software de gestión de proyectos para seguimiento de horarios.
6. Software de gestión de proyectos para la programación de tareas.
7. Software de gestión de proyectos para la planificación de recursos.

La guía del PMI, PMBOK® identifica un amplio conjunto de herramientas y técnicas de gestión de proyectos, los cuales generalmente se consideran valiosas y aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo. (Besner & Hobbs, 2006).

### **2.1.3 Gestión de Riesgos bajo el enfoque del PMI**

La gestión del riesgo es el término aplicado a un método lógico y sistemático para el establecimiento del contexto, identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de los riesgos asociados con cualquier actividad función y proceso, de forma que posibilite que las organizaciones minimicen pérdidas y maximicen oportunidades. La gestión de riesgo tiene que ver tanto con la identificación de oportunidades como con la prevención o mitigación de pérdidas. (Icontec, 2004).

La gestión del riesgo puede aplicarse en varios niveles organizacionales, desde el nivel estratégico y desde los niveles operacionales, y por supuesto, en los ciclos de vida de los proyectos. Es un proceso iterativo que contribuye a la mejora

organizacional con cada ciclo; los criterios de riesgo pueden fortalecerse para lograr progresivamente mejores niveles de gestión del riesgo (Icontec, 2004)

Según el PMBOK® 6ta edición, los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto, esto por medio de diferentes procesos tales como: la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación y monitoreo de los riesgos de un proyecto. (PMI®, 2017).

El plan de gestión de los riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto (PMI®, 2017).

Para tener éxito, una organización debe comprometerse a abordar la gestión de riesgos de manera proactiva y consistente a lo largo del proyecto. Se debería realizar una elección consciente a todos los niveles de la organización para identificar activamente y procurar una gestión de riesgos eficaz durante la vida del proyecto. El riesgo del proyecto puede existir desde el mismo momento en que se inicia el proyecto. El avanzar en un proyecto sin un enfoque proactivo de la gestión de riesgos es probable que dé lugar a un mayor número de problemas, como consecuencia de las amenazas no gestionadas (PMI®, 2017).

Para esto, el PMBOK® en su 6ta edición, incluye el capítulo **11. Gestión de los riesgos del proyecto**, desarrollado a través de los siguientes procesos:

- **11.1. Planificar la Gestión de los Riesgos:** El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

- **11.2 Identificar los Riesgos:** El proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- **11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** El proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- **11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** El proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- **11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos:** El proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- **11.6 Implementar la respuesta a los Riesgos:** El proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos.
- **11.7. Monitorear los Riesgos** dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

#### **2.1.4 Gestión del conocimiento en proyectos**

Antes de llegar al concepto de gestión de lecciones aprendidas a partir del conocimiento generado en el ciclo de vida de proyectos, consideramos pertinente ir elaborándola a partir de teorías y marcos de trabajo que definen que se considera conocimiento para las organizaciones, cuáles han sido las visiones la gestión de conocimiento para los distintos autores y por supuesto como los marcos más relevantes de gestión o dirección de proyectos, en nuestro caso el PMI (Project Management Institute) se apropia y entrelaza la importancia de identificar, documentar y usar en los proyectos el conocimiento, particularmente a través de la herramienta de Lección aprendida.

Como hemos mencionado, hoy la principal fuente de riqueza y ventajas competitivas para las organizaciones, es la forma en qué se emplea el conocimiento y cómo es su capacidad de aprender cosas nuevas, y en algunos casos su habilidad de crear conocimiento en corto plazo (Aguilera-Luque, 2017). Para ello, podemos explicarlas a través de distintas visiones de la gestión del conocimiento que las ciencias de la administración, aunque son relativamente nuevas respecto a otras ciencias y estos modelos no necesariamente son la última verdad de la dinámica de las organizaciones. Sin embargo, nos permiten ver las implicaciones de su gran importancia. Autores como Barney, nos ofrecen la distinción de cuatro elementos para lograr saber cómo se mide una ventaja competitiva en las organizaciones: valor, interés, inmutabilidad y sustituibilidad (Barney, 1991). Es decir, aquel conocimiento que representa un ahorro o ganancia financiera tenga relación con la misión de la organización, este claramente alineado con el negocio, permita ser reutilizable y sea diferenciador en el mercado, está ofreciendo una ventaja competitiva.

Para Nonaka y Takeuchi<sup>5</sup> de los años 90, se habla de dos perspectivas para el entendimiento del conocimiento: es algo que se crea en el individuo, por lo que el conocimiento a nivel organizacional no puede emerger sin la participación de sus miembros. La segunda perspectiva es que se distinguen dos tipos de conocimiento: el conocimiento tácito y el conocimiento explícito, procedimental-codificado y conocimiento declarativo-contextual, respectivamente. Siendo el papel de la organización como facilitadora, dando soporte y contexto a los individuos para que creen el conocimiento (Aguilera-Luque, 2017).

Para el modelo de Nonaka y Takeuchi, estos dos tipos de conocimiento pueden llevar un proceso de transformación a través de cuatro (4) posibles fases en forma de espiral:

---

<sup>5</sup> Nonaka y Takeuchi (1999): Modelo: teoría de la creación del conocimiento organizacional.

Primero la socialización (de tácito a tácito) se inicia generalmente con la creación de un campo de interacción. Este campo permite que los miembros del equipo compartan sus experiencias y modelos mentales, transfiriendo de este modo el conocimiento tácito de una persona a otra.

En segundo lugar, la exteriorización (de tácito a explícito) empieza a partir de un diálogo o reflexión colectiva que apoyada en una metáfora o analogía apropiada permita a los miembros enunciar el conocimiento tácito oculto, difícil de comunicar de otro modo.

En tercer lugar, la combinación/asociación (de explícito a explícito) comienza con la distribución por redes del conocimiento recién creado y el conocimiento existente de otras secciones de la organización, enriqueciéndose y cristalizándose así en un nuevo conocimiento, producto o servicio.

Y por último, la interiorización (de explícito a tácito) que retroalimenta de nuevo el proceso y que se origina al aprender haciendo (Iranzo, 2018).



**Figura 2.** Gestión del conocimiento (Nonaka, 2007)

Hemos hasta el momento dado claridad sobre en qué una organización emplea el conocimiento, incrementar su ventaja competitiva (creación de valor). Y lo hace por medio de procesos de transformación del conocimiento tácito a explícito o viceversa.

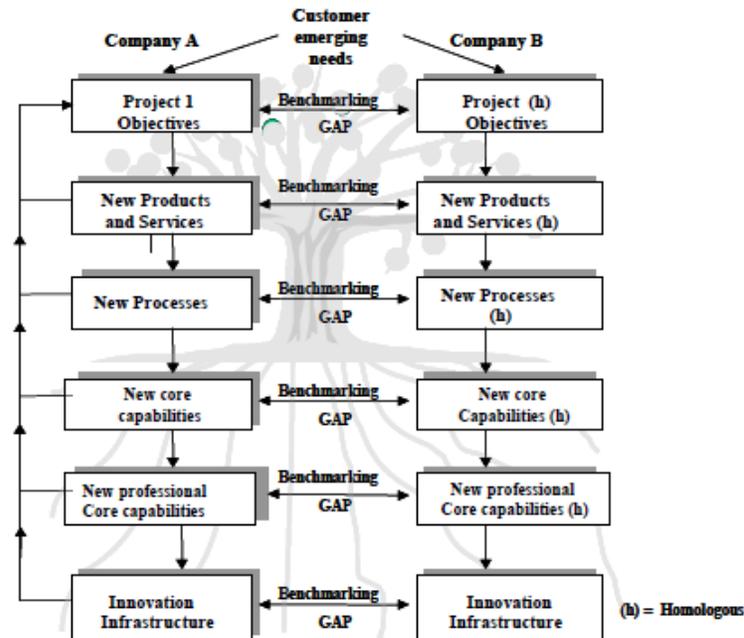
Para los procesos de todo modelo de gestión de conocimiento, además se debe usar tareas que permitan crear entornos internos de innovación y conocimiento nuevo. Es importante establecer una base confiable dentro de la estrategia organizacional recursos que permitan potencializar la capacidad de los recursos sus capacidades (Viedma Marti & Cabrita, 2001) en las organizaciones. Hacer de la gestión del conocimiento en un proceso continuo (Quintas, Lefrere, & Jones, 1997) dinámico (Aguilera-Luque, 2017) que transforme las prácticas irreflexivas en reflexivas. En general reflexionar es pensar, hacer deliberaciones, elecciones, tomar decisiones sobre la acción (Barreto Londoño, Molina Mateus, & Muñoz Hoyos, 2011).

Dentro de las nuevas tecnologías de la información y comunicación se logra fácilmente la gestión del conocimiento explícito. Ej. Bases de datos locales o servidores en el internet (Iranzo, 2018).

Es importante reconocer que la gestión de conocimiento no es sinónimo de gestión de la información así sea esta la infraestructura que la soporta. Igual pasa para la gestión de la capacidad de los recursos así esta requiera de la intervención de los individuos. (Aguilera-Luque, 2017).

Sin embargo, sobre el conocimiento tácito existen herramientas tecnológicas se llaman, software para la colaboración, software social o herramientas colaborativas. Ejemplo: publicación de noticias a través de correos electrónicos, blogs, reuniones virtuales, entre otros. Cuyo objetivo es facilitar la relación entre individuos, el involucramiento de equipos de trabajo y la comunicación interna de las organizaciones.

A nivel empresarial, se usa también herramientas como el Benchmarking. Que podrían categorizarse en dos tipos: competitivo que identifica ventajas en los productos, procesos y resultados de la organización frente a los competidores. O el estratégico que identifica actividades, competencias, conocimiento especializado del core de negocio. (Viedma Marti & Cabrita, 2001).



**Figura 3.** Estructura de la técnica Benchmarking del modelo de innovación para el proceso de transformación del conocimiento. (Viedma Marti & Cabrita, 2001).

A manera de conclusión, la importancia estratégica de gestionar el conocimiento se debe a tener las organizaciones inmersas en un entorno de ventajas competitivas y sociedades de conocimiento. Si bien en la Figura 3, el marco comparativo de capital de conocimiento se da entre dos organizaciones con proyectos comparables en ciertas dimensiones; esta herramienta también se puede dar internamente con proyectos y lecciones aprendidas obteniendo experiencias que facilitan identificar activos no visibles, encontrar nuevas capacidades en el modelo de negocio de las organizaciones, inspirar los equipos de trabajo, incentivar la interacción no solo entre personas internas sino entre compañías permitiendo de esa forma la

evaluación de conocimientos generados en proyectos específicos realizados o futuros (CO-SOCIETY, 2018).

### **2.1.5 Gestión del conocimiento bajo el enfoque del PMI**

El PMI, Project Management Institute nos ofrece una Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto (Guía del PMBOK®), es una norma norteamericana muy reconocida en el campo de la gestión de proyectos al punto que es adoptada en muchos países. Ha sido incorporada como parte del conjunto de normas de la American National Standard con la denominación ANSI/PMI 99-001-2004. (Spalek, 2005).

La guía incluye conocimiento probado y prácticas aplicadas ampliamente por profesionales dedicados a esta actividad, además de las innovaciones de prácticas avanzadas con un uso más limitado (PMI®, 2017)

Se actualiza cada cuatro o cinco años y el PMI aprende continuamente más sobre los resultados exitosos del proyecto a través de investigaciones que se quieren compartir con la comunidad de gestión de proyectos. Para el 2018, la Guía PMBOK® - Sexta Edición incluye información sobre cómo implementar sus enfoques en entornos ágiles: una primicia para PMI. Además, se incluyen: Tendencias y prácticas emergentes, un mayor énfasis en la gestión del conocimiento estratégico y empresarial al igual que un capítulo sobre el rol del director de proyectos.

La guía PMBOK para muchos autores se considera un marco de trabajo donde hay cuarenta y nueve procesos (49), diez (10) área y sesenta (60) herramientas ó técnicas para la dirección. Uno de estos procesos, llamado Gestión de Conocimiento ubicado en la fase de ejecución y el área de conocimiento Integración.

Para el PMI la gestión del conocimiento tiene la siguiente definición:

(...) explícito (conocimiento que puede codificarse fácilmente mediante palabras, imágenes y números) y tácito (conocimiento que es personal y difícil de expresar como creencias, percepciones, experiencia y el saber hacer). La gestión del conocimiento se ocupa de gestionar tanto el conocimiento tácito como el conocimiento explícito con dos propósitos: volver a utilizar el conocimiento existente y crear nuevo conocimiento (PMI®, 2017) Pag. 136.

Las herramientas y técnicas de gestión de conocimiento del PMI tienen como propósito conectar las personas de modo que puedan trabajar juntas, crear, compartir e integrar conocimiento a los diversos miembros del equipo y búsqueda de especialistas en el equipo. A continuación, herramientas descritas en la guía.

- [1] Comunidades de práctica
- [2] Reuniones
- [3] Foros
- [4] Eventos de intercambio,
- [5] Talleres, sesiones de resolución de problemas
- [6] Ferias y cafés de conocimiento
- [7] Registro de lecciones aprendidas
- [8] Repositorios de información

Para registro de lecciones aprendidas se sugiere incluir el impacto, recomendaciones, acciones propuestas relacionadas con la situación. Se puede registrar también desafíos, problemas, riesgos y oportunidades. (PMI®, 2017)

### 2.1.6 Gestión de las Lecciones Aprendidas en proyectos, PMI y otros.

Las lecciones aprendidas pueden definirse como el conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre sus resultados y los factores críticos o condiciones que pueden haber incidido sobre su éxito o lo obstaculizaron. (Rodríguez & Luna, 2011).

Las lecciones aprendidas hacen parte de la base de conocimiento de la organización y son considerados activos de la organización. (PMI®, 2017). Y al igual que la información histórica de los proyectos son de particular importancia puesto que pueden aportar conocimientos sobre las diferentes actividades y las decisiones en el marco de proyectos similares anteriores, que puede ser utilizada como información orientativa a fin de planificar las actividades del proyecto en curso (PMI®, 2017).

El PMI sugiere utilizar las lecciones aprendidas como salidas en todos los procesos, ver Tabla 3; y como entradas de estos en forma de activos de la organización, siendo con ello elementos muy importantes dentro de la dirección de los proyectos.

**Tabla 3.** Lista de procesos del PMI en donde se usa los repositorios de lecciones aprendidas o activos de la organización

<b>AREA CONOCIMIENTO</b>	<b>PROCESOS</b>
<b>INTEGRACIÓN</b>	Desarrollar el acta de constitución del proyecto
	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto
	Gestionar el conocimiento del proyecto
	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
	Realizar el control integrado de cambios
	Cerrar el proyecto o fase
<b>ALCANCE</b>	Planificar la gestión del alcance
	Definir el alcance
	Recopilar los requisitos
	Crear la EDT/WBS

	Controlar el alcance
<b>CRONOGRAMA</b>	Validar el alcance
	Planificar la gestión del cronograma
	Definir las actividades
	Secuenciar las actividades
	Estimar la duración de las actividades
	Desarrollar el cronograma
	Controlar el cronograma
<b>COSTO</b>	Planificar la gestión de los costos
	Estimar los costos
	Determinar el presupuesto
	Controlar los costos
<b>RECURSOS</b>	Planificar la gestión de recursos
	Estimar los recursos de las actividades
	Adquirir recursos
	Desarrollar el equipo
	Dirigir al equipo
	Controlar los recursos
<b>CALIDAD</b>	Planificar la gestión de la calidad
	Gestionar la calidad
	Controlar la calidad
<b>COMUNICACIONES</b>	Planificar la gestión de las comunicaciones
	Gestionar las comunicaciones
	Monitorear las comunicaciones
<b>RIESGOS</b>	Planificar la gestión de los riesgos
	Identificar los riesgos
	Realizar el análisis cualitativo de riesgos
	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos
	Planificar la respuesta a los riesgos
	Implementar la respuesta a los riesgos
	Monitorear los riesgos
<b>ADQUISICIONES</b>	Planificar la gestión de las adquisiciones
	Efectuar las adquisiciones
	Controlar las adquisiciones
<b>INTERESADOS</b>	Planificar el involucramiento de los interesados
	Identificar a los interesados
	Gestionar la participación de los interesados
	Monitorear el involucramiento de los interesados

Si bien se documentan a lo largo del ciclo de vida del proyecto, como mínimo, las lecciones aprendidas deben documentarse durante el cierre del proyecto porque es una fase importante en el ciclo de vida de los proyectos para capturar conocimiento y preparar éste para ser transferido a otros proyectos. (OWEN & BURSTEIN, 2005).

## **2.2 Estado del arte/trabajos relacionados**

El BID<sup>6</sup> documenta el conocimiento adquirido, a través de la reflexión y el análisis crítico de resultados y/o factores críticos que pueden haber incidido sobre el éxito de los proyectos o aquellos que lo obstaculizaron, y es llamado “Nota de lección aprendida”.. Establece cuatro prácticas para gestionar el ciclo de vida de la lección: la documentación de lecciones aprendidas que contribuye a explicitar un nuevo conocimiento, su disseminación, aplicación y re-uso. (Rodríguez & Luna, 2011)

Para organizaciones del sector privado, como Johnson & Johnson se usa una metodología de mejores prácticas de liderazgo en proyectos. Su fundamento es “la ejecución impecable y el logro de objetivos de negocio para entregar e integrar nuevos productos, procesos y tecnologías en la organización”. Esta metodología establece que en los proyectos se debe crear un registro de lecciones aprendidas durante el cierre de una fase o el proyecto. El registro es construido por el director del proyecto durante una reunión de lecciones aprendidas con el equipo de liderazgo del proyecto y el patrocinador que busca identificar: lo que el equipo podría aprender (bueno y malo) Y después se difunde en todas las áreas. La reunión busca desarrollar un proceso de reflexión para recuperación del conocimiento y ser documentado. A continuación, algunas preguntas de reflexión:

- Qué es lo que se hizo bien y debe repetirse.
- Qué lo que se ejecutó mal y debe mejorarse

---

<sup>6</sup> BID, Banco Interamericano de Desarrollo

El PMBOK® sexta edición, incluye dentro de su marco un proceso llamado Gestión del conocimiento en el área de Integración. Y denomina repositorio de lecciones aprendidas o activos de la organización que debe ser actualizado durante la salida de todos los demás procesos del proyecto al presentarse un evento que sea de valor para la organización durante el ciclo de vida del proyecto. Este repositorio debe ser tenido en cuenta en cada proceso en forma de entrada, de esa forma el conocimiento es reutilizado. (PMI, 2017).

Permitir adoptar una herramienta que permita extraer, documentar y organizar la información valiosa, entendiendo por información valiosa como la documentación de eventos que afecten o hayan afectado un hito importante del proyecto, su alcance, tiempo o costo, u otro aspecto relevante, reutilizando repositorios de documentos, bases de datos, listas de discusiones, sistemas de colaboración, entre otras herramientas que incorporen filtros tecnológicos para la recuperación de información (CESOFT COLOMBIA, 2018).

La Tabla 4 presenta herramientas comerciales para la gestión de documentación gestión de información para proyectos, donde evalúa los aspectos de inversión para las organizaciones y compila el detalle de manejo de lecciones aprendidas.

**Tabla 4.** Comparativa de software gestores de la información

<b>SOFTWARE</b>	<b>COSTOS</b>	<b>MODULO DE GESTIÓN LECCIONES APRENDIDAS</b>
<b>Lotus, Discovery Server (IBM)</b>	Privativo, Alto costo.	No tiene, pero se puede solicitar el desarrollo personalizado de los campos de información.
<b>Opentext Document Management</b>	Software Libre. Gratis Demo. Costos medios o bajos Dependiendo la versión	No tiene
<b>OpenKM</b>	Software Libre. OpenKm Community Gratis. OpenKM Cloud tiene costo mensual	No tiene, pero da la alternativa de personalizarlo.
<b>NUXEO</b>	Libre y con módulos con costo.	No tiene

<b>ORFEO</b>	Licencia Pública General GNU/GPL.	No tiene, pero se puede desarrollar sobre una versión pública.
<b>OPENPPM</b>	Software en la nube con licencia demo de 30días	Si cuenta, hace manejo de información de programas, portafolio y proyectos. Para las lecciones aprendidas maneja importancia de las acciones implementadas Recomendaciones a futuro, satisfacción del impacto e impacto en días. Además, registro de riesgos y supuestos en los proyectos.

Si bien no todas las organizaciones cuentan con software dedicados a almacenar las lecciones es habitual que posean un formato tipo plantilla de lecciones aprendidas. La Tabla 5 presenta un resumen de los campos utilizados para la documentación de las lecciones aprendidas en organizaciones. Los detalles técnicos de la búsqueda se detallan en la Tabla 6.

**Tabla 5.** Compilación de campos de formatos/plantillas de lecciones aprendidas de catorce empresas.

Características de Plantilla	Empresa		
	Grandes <sup>7</sup>	Medianas <sup>8</sup>	Pequeña <sup>9</sup>
Nombre Proyecto	Si	Si	Si
Código Proyecto		Si	
Código Lección Aprendida	Si	Si	
Responsable	Si		Si
Presupuesto proyecto	Si		
Título lección aprendida	Si	Si	Si
Fecha		Si	Si
Clasificación	Si	Si	
Antecedentes /Contexto		Si	Si
Problema Impacto	Si		Si
Declaran solución Implementada	Si	Si	Si

<sup>7</sup> Tipo de empresa que tiene operaciones en varios continentes. Muestra de 5 multinacionales.

<sup>8</sup> Tipo de empresa que tiene operaciones en varios países del mismo continente. Muestra de 2 empresas latinoamericanas.

<sup>9</sup> Tipo de empresa que tiene operaciones en un solo país, muestra de 7 empresas en Colombia.

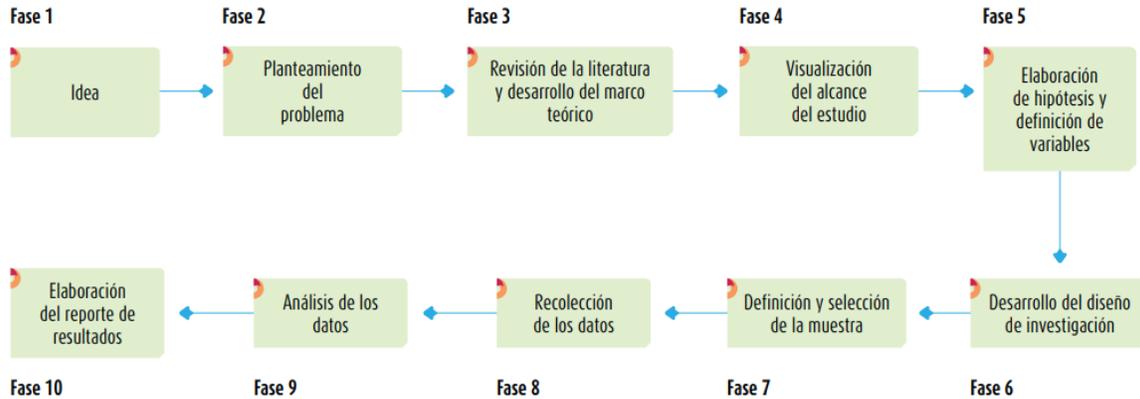
Recomendaciones/ Lección aprendida a futuro	Si	Si	
--	----	----	--

**Tabla 6.** Ficha Técnica de búsqueda de campos de información de formatos de lección aprendida sintetizado en la **Tabla 5**.

<b>FICHA TECNICA DE TABLA #5</b>	
Nombre de la encuesta	Campos en formatos de lecciones aprendidas
Firma encuestadora	Autores del trabajo de grado
Fecha de recolección de la información	Agosto, 2018
Marco muestral	Empresas conocidas por autores
Ciudades donde se realizo	Cali
Tamaño de la muestra	15 empresas
Técnica de recolección	Revisión de formatos de lecciones aprendidas

### 3. METODOLOGÍA

Para la construcción del modelo de gestión de lecciones aprendidas, propuesto en este trabajo, iniciamos con una etapa de investigación a través de una metodología similar al enfoque cuantitativo (SAMPIERI, 2014), descrito en la Figura 4:



**Figura 4.** Proceso cuantitativo (SAMPIERI, 2014).

A partir de experiencias propias [la idea (fase 1)], establecimos iniciar la investigación con la temática de lecciones aprendidas como artefacto de alta importancia en la gerencia de proyectos. Establecimos bajo estos dos supuestos una situación problema (fase 2), el primero que en las organizaciones conocidas por nosotros como integrantes del equipo de proyecto no era robusto el proceso de lecciones aprendidas, y existe gran conocimiento usado en el día a día de los integrantes de la organización no se encuentra documentado ó la documentación no es la idónea para su reutilización. Realizamos una búsqueda sobre el manejo de lecciones aprendidas en proyectos, gestión del conocimiento, y a su vez involucraran la aplicación de los procesos del PMI (fase 3).

Sintetizamos los conceptos y establecimos un alcance general para diseñar y construir una herramienta que integre la gestión del conocimiento en los proyectos, (fase 4).

Desarrollamos la idea de generar un modelo que integra los proyectos, riesgos, lecciones aprendidas, la guía y conceptos del PMBOK sexta edición, y se puede materializar una herramienta que le permita a las organizaciones disminuir la brecha entre los conocimientos no documentados y documentados, (fase 5). Es importante aclarar que la metodología no consideró la definición de las variables cuantitativas.

Posterior a la elaboración del problema y la hipótesis de una solución, dividimos la investigación tal como se presenta en la Figura 5. Fase 6 y 7.

☛	▲ HERRAMIENTA DE SOFTWARE RECOPIRAR LECCIONES APRENDIDAS - RIESGO	110 días
☛	▷ Fase Análisis	28 días
☛	▷ Fase Diseño	46 días
☛	▷ Fase Construcción	30 días
☛	▷ Fase Prueba	6 días

**Figura 5.** Cronograma del trabajo de grado dividido en fases

Para cada una de las fases del cronograma el método consistió en realizar las fases 8, 9 y 10 de la metodología cuantitativa. Cada resultado de las fases del cronograma fue la construcción de los objetivos específicos del trabajo de grado. Describiremos entonces, las fases del cronograma.

La fase de análisis comprende la búsqueda de herramientas software, formatos o plantillas para la gestión de información y se especializaran en lo posible en lecciones aprendidas de proyectos en organizaciones reales, al igual el uso del modelo nuevo propuesto por el PMBOK sexta edición para las lecciones aprendidas del proceso 4.4. Gestión del conocimiento. Establecimos cuatro (4) puntos de control para esta fase, el tamaño de la búsqueda para los formatos (mínimo 5), los softwares (mínimo 3) y el número de organizaciones segmentadas en tres categorías: grades, medianas y pequeñas.

A continuación, los artefactos diseñados para el análisis de resultados de la búsqueda. La Figura 6 presenta las características de los softwares que permitirían hacer comparables sus especificaciones. La Figura 7, busca segmentar las organizaciones por su capacidad de realizar proyectos de forma, que la muestra de formatos de lecciones aprendidas mínimamente posea de los tres tipos de organizaciones. Finalmente, la Figura 8 aglomera los campos utilizados en los formatos de lecciones aprendidas por las organizaciones permitiendo ser comparables los elementos más utilizados y menos usados.

		HERRAMIENTA SOFTWARE		
CARACTERISTICAS		#1	#2	#3
<b>Plataforma</b>	SO			
	Requerimientos de PC			
	Compatibilidad con Bases de datos			
	Tipo de información			
<b>Escalable</b>	# Personas			
	0 – 100 personas			
	101 a 1000 personas			
	>1000 personas			
	Tipos de Organización			
<b>Soporte Técnico</b>	Tipo de respaldo			
	Nivelación Requerida			
<b>Complejidad</b>	# de Usos			
<b>Idiomas</b>	Español			
	Inglés			
	Otros			
<b>Costos</b>	Medios de pago			
	Valor			
<b>Funcionalidades</b>	Seguridad de información			
	Almacenamiento multimedia			
	Workflow			
	Digitalización			
	Reportes			
<b>Integración a sistemas</b>	Aplicaciones externas			
<b>Estabilidad</b>	Referencias de conectividad y estabilidad			

**Figura 6.** Artefacto para agrupar las características a extraer de las herramientas de información comerciales.

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS		
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	CASOS DE ESTUDIO
EMPRESAS GRANDES	Organizaciones que poseen mercados en más de un continente	
EMPRESAS MEDIANAS	Organizaciones que poseen mercados en el continente Latinoamericano	
EMPRESAS PEQUEÑAS	Organizaciones que poseen mercados locales (en Colombia)	

**Figura 7.** Artefacto para agrupar los tipos de organizaciones que posiblemente poseen plantillas de lecciones aprendidas.

Características de Plantilla	Organizaciones			
	#1	#2	#3	#4
Nombre Proyecto				
Código Proyecto				
Código LA				
Responsable				
Presupuesto				
Título				
Fecha				
Fase ciclo de vida				
Clasificación				
Antecedentes /Contexto				
Problema Impacto				
Declaran solución Implementada				
Recomendaciones/ Lección aprendida a futuro				

**Figura 8.** Artefacto para agrupar los tipos de organizaciones que posiblemente poseen plantillas de lecciones aprendidas.

La fase de diseño en el cronograma consiste en crear las especificaciones del modelo y la herramienta para la gestión de lecciones aprendidas. Aquí se enmarcó en el diseño, en la captura de conocimiento generado por el desarrollo de

actividades, issues, problemas y riesgos. Pues la gestión estos es la base conceptual la gestión del capital intelectual ICBS, (Viedma Marti & Cabrita, 2001). Para la visualización del modelo diseñado una herramienta de modelado y documentación de procesos de negocio: Bizagi.

La fase de construcción del cronograma consistió en una revisión bibliográfica sobre modelos existentes de gestión de conocimiento incluyendo descrito en el PMBOK y manejo de lecciones aprendidas y riesgos en proyectos. Seguido se definió a través de una EDT las partes del modelo un desarrollo vertical, de esta manera los elementos de revisión de la literatura se podían abordar iterativa e individualmente por procesos. Más adelante, serían subdividir los procesos en tareas quienes permitirían leer el modelo en sentido horizontal. Finalmente, definir a las tareas herramientas que permitieran recolectar los atributos de la lección aprendida.

La fase de prueba del cronograma tuvo como objetivo validar el modelo de gestión de lecciones aprendidas con usuarios probables. Los perfiles de estos usuarios se los considero validadores expertos en el manejo de proyectos y personal. La estrategia también consideraba exponerles el modelo (momento #1), contextualizando a los validadores sobre los conceptos básicos que soportan el modelo, seguido (momento #2), exponer la herramienta con el flujo de procesos, explicamos paso a paso el modelo propuesto y resolver inquietudes. Finalmente, (momento #3) se usó como herramienta para la recolección de datos fue encuesta, Anexo 2, con preguntas cerradas, abiertas y de tipo Likert (SAMPIERI, 2014) medir los resultados para finalmente dar conclusiones.

Las variables definidas para las preguntas de la encuesta fueron (Icontec, 2004):

- **Funcionalidad**, Complejidad y Pertinencia Funcional.
- **Eficiencia**, Utilización de recursos.
- **Usabilidad**, Capacidad para reconocer su adecuación y Capacidad para ser usado.

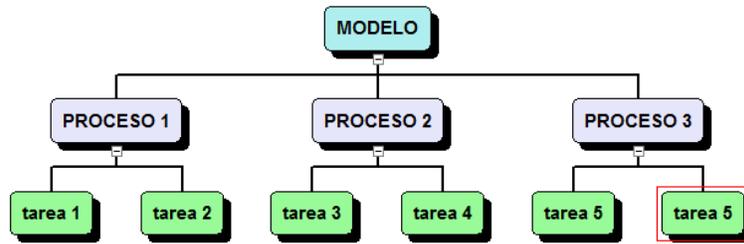
- **Fiabilidad**, Madurez o capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.

#### 4. MODELO DE GESTIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS DURANTE EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO, BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMBOK®, 6TA EDICIÓN.

La herramienta que proponemos invita al usuario a vivir un modelo consciente de aprendizaje, mediante el cual todo conocimiento valioso capturado por los usuarios en las organizaciones dejará de ser tácito y se convertirá en explícito, a través de la documentación de las lecciones aprendidas que se produzcan antes, durante o después de la ejecución de una actividad, fase o proyecto. Finalmente, las lecciones aprendidas podrán ser compartidas dentro de la organización. A este modelo lo denominaremos: gestión de las lecciones aprendidas, cuya estructura se presenta en la Figura 9, en donde se tienen *procesos* secuenciales y estos a su vez, poseen dos o más *tareas* que permiten definir actividades que recomendamos realizar. Además, se definen para el desarrollo de las *tareas* un grupo de *herramientas* para recolectar información en forma de *atributos*.

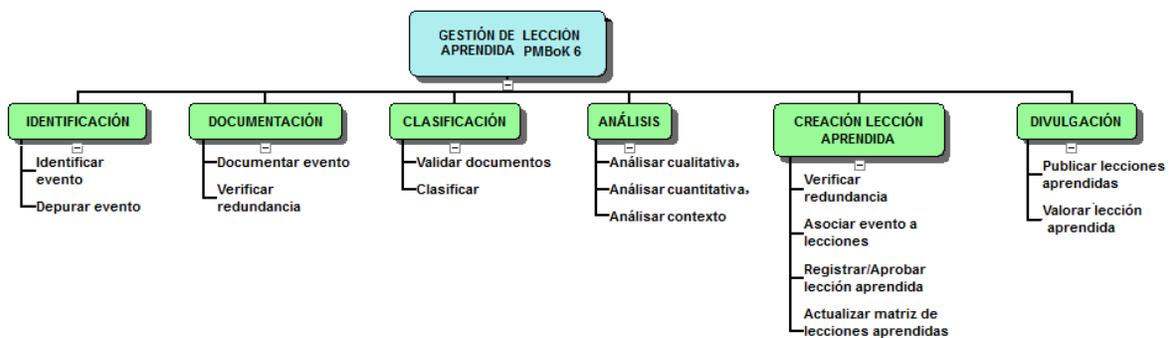
Otra parte del modelo de gestión, son perfiles de individuos que intervienen el desarrollo de la estructura mencionada, a estos perfiles los denominamos *roles*: 1. *Director de proyectos*, 2. *Analista/Experto* y 3. *Equipo de proyectos* y corresponden a quien usan durante el ciclo de vida del proyecto para la recolección de lecciones aprendidas para la organización. Todos estos conceptos desarrollados para el modelo están especificados y definidos en la Tabla 7.

Hemos considerado el supuesto que toda organización considera valioso aquel conocimiento que ha impactado positiva o negativamente algún aspecto importante dentro del ciclo de vida de cada proyecto, y, que al no tenerse en cuenta en intervenciones futuras, se incurre inevitablemente en la aceptación de uno o varios riesgos que la organización ya ha podido resolver previamente; llevando así a la gerencia del proyecto a incurrir en sobrecostos, cronogramas de mayor holgura, entre otros.



**Figura 9. Modelo conceptual de la lección aprendida.**

El modelo que proponemos, tal como se ilustra en la Figura 10, está conformado por seis procesos y cada proceso se compone de tareas que transforman progresivamente el conocimiento de explícito a tácito, cuyo propósito es especificar las herramientas y datos, en forma de atributos, que constituyen una lección aprendida. Los primeros cinco procesos son secuenciales y buscan la construcción de la lección aprendida y el último proceso divulgación, es transversal cuyo objetivo es la continua reutilización del conocimiento adquirido por la organización para el desarrollo del proyecto de la organización.



**Figura 10. Modelo aplicado de gestión de las lecciones aprendidas**

La Figura 10 presenta los procesos y tareas del modelo propuesto. La Tabla 7 sintetiza la terminología usada para describir el modelo.

**Tabla 7.** Definiciones del modelo

<b>Términos</b>	<b>Definición</b>
Procesos	Es un conjunto de tareas correlacionadas que permiten la transformación del conocimiento tácito a explícito.
Tareas	Es una acción que ejecutan las personas que permiten obtener un resultado medible. Por ejemplo, la tarea de análisis cuantitativo permite, a partir de un reporte de información, la generación de un reporte de riesgos.
Director de proyectos	Persona responsable de un proyecto desde su inicio hasta su fin, delegado por la alta dirección de la organización.
Analista/Experto	Persona, integrante del proyecto, o externo al mismo, solicitado por el director para la el análisis de las lecciones aprendidas. Las habilidades que tiene esta persona son conocimientos en el PMI y en lecciones aprendidas.
Equipo de proyectos	Toda persona que interviene directamente con el desarrollo del proyecto. Su participación puede ser permanente, esporádica o puntual.
Evento	Todo acontecimiento positivo o negativo que impacte el proyecto en una de las áreas de conocimiento indicadas por el PMBOK 6ta edición.
Registros	Documento oficial a través del cual se va registrando la evolución de la lección aprendida.
Lección aprendida	Conocimiento explícito adquirido a través de experiencias positivas o negativas del equipo, durante el desarrollo de una actividad, fase o proyecto.

En la Figura 11, podemos visualizar el contenido detallado de los seis procesos, sus respectivas tareas y flujo de construcción de la lección aprendida. Al igual que la asignación de tareas a los roles definidos en el modelo. El detalle de cada tarea se desarrolla a continuación.

Se han considerado dentro de este modelo distintos estados que podrá tener el evento antes de convertirse en lección aprendida. Que en caso de desarrollarse una herramienta de software pudiesen ser utilizados como puntos de control del avance de la documentación a través de la culminación de cada tarea que estará descrita a continuación. En los anexos también se sugiere el modelo de campos y tablas para una base de datos de las lecciones aprendidas.

1. Estado de la lección aprendida: Evento identificado

2. Estado de la lección aprendida: Evento depurado
3. Estado de la lección aprendida: Evento documentado
4. Estado de la lección aprendida: Evento validado por el equipo
5. Estado de la lección aprendida: Evento validado por el analista
6. Estado de la lección aprendida: Documentación clasificada
7. Estado de la lección aprendida: Documentación analizada cualitativamente
8. Estado de la lección aprendida: Documentación analizada cuantitativamente
9. Estado de la lección aprendida: Lección aprendida analizada
10. Estado de la lección aprendida: Lección aprendida validada
11. Estado de la lección aprendida: Lección aprendida registrada y aprobada

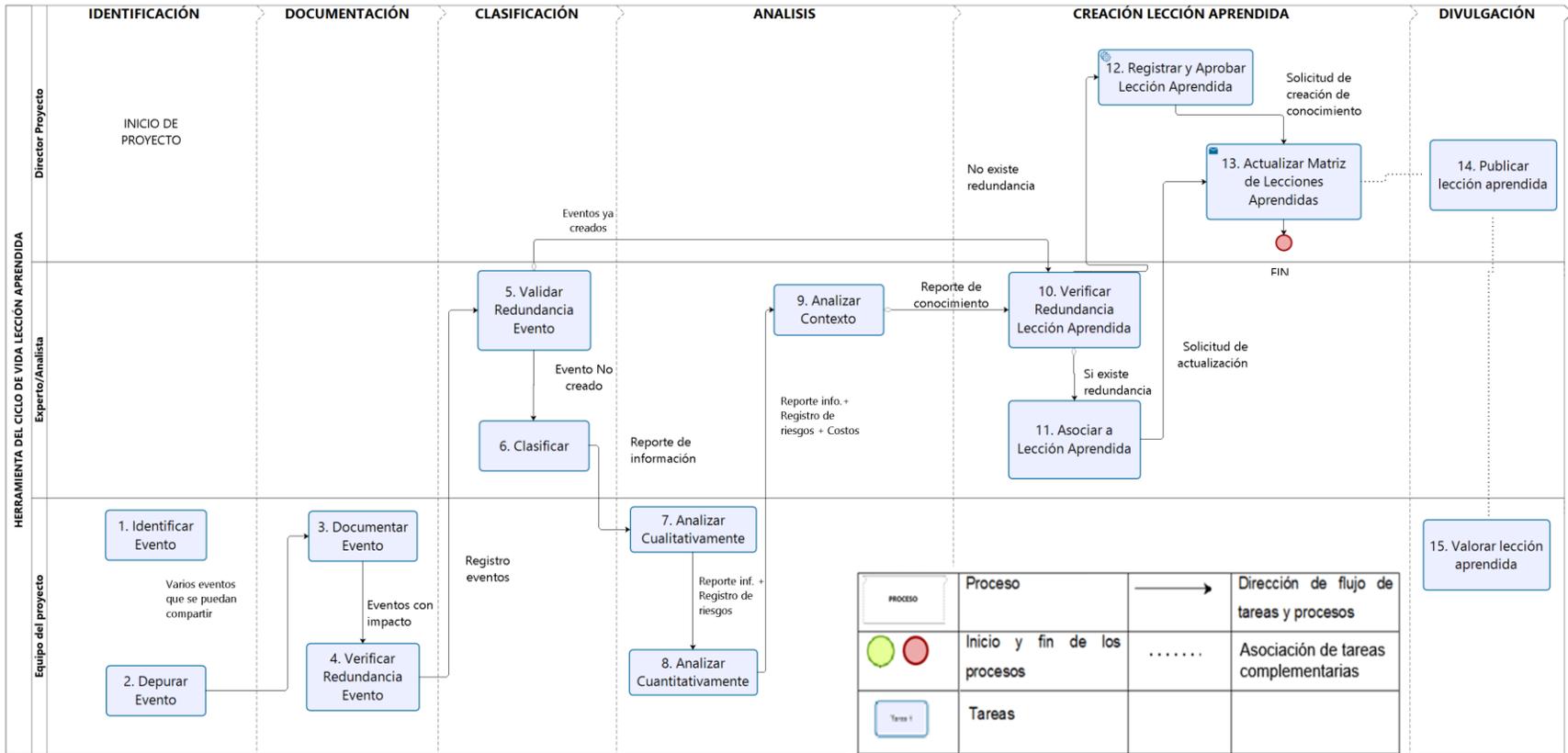


Figura 11. Modelo de Gestión de Lecciones Aprendidas con la definición de roles

## 4.1 Proceso 1: Identificación

En este proceso sugerimos un ejercicio de reflexión, a través del cual los integrantes del equipo de trabajo de un proyecto logren identificar de manera explícita los eventos ocurridos que consideren relevantes durante el desarrollo del ciclo de vida del proyecto.

El proceso de *Identificación* comienza a partir de la presentación de la firma del acta de constitución y asignación de director de proyecto, y tiene como disparador la puesta en marcha de este. Es un proceso que el equipo de trabajo ejecuta desde el inicio hasta el cierre de un proyecto a través de dos tareas: *Identificar el evento* y *depurar el evento*.

El objetivo de ambas tareas es consolidar los eventos relevantes para el desarrollo de una o varias fases del proyecto (filtrados por el impacto que generen). En este proceso, reuniones periódicas entre los roles de equipo de proyecto y director de proyecto, posteriores a la identificación de uno o varios eventos son herramientas de fácil uso para efectuar las tareas. Para llevar a cabo este proceso, es necesario que el equipo ejecute las siguientes tareas:

### 4.1.1 Tarea 1: Identificar el evento

Una vez iniciado un proyecto, el equipo de trabajo debe realizar una identificación consciente y constante de todos los eventos que surjan durante su ciclo de vida. Existen varias alternativas para la consolidación de tales eventos, puede hacerse por medio de las herramientas que sugerimos en la Figura 12. Tarea: *Identificar el evento*, o pueden utilizarse muchas otras herramientas.

Para esta tarea sugerimos reuniones entre el director y su equipo, para revisar el cronograma y el presupuesto del proyecto, en donde se registre en un acta los

eventos que han impactado de manera positiva o negativa, su desarrollo. Se sugieren también reuniones periódicas entre el equipo de trabajo, en donde se discutan y se registren con determinada frecuencia, los eventos ocurridos en cada fase del proyecto. Otra herramienta que se puede utilizar para esta tarea es el historial de lecciones aprendidas de proyectos iguales o similares. Para esto el director y su equipo, previo al inicio de cada proyecto, deben revisar dicho historial y complementar lo que consideren pertinente.

Independientemente de cuál sea la herramienta utilizada, tal como lo evidenciamos en la Figura 12, de esta tarea de *identificar evento*, debe salir la identificación clara y específica de uno o varios eventos ocurridos durante el ciclo de vida del proyecto. En esta tarea debe intervenir todo el equipo de trabajo, incluyendo al director.

IDENTIFICAR EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Director 	Inicio de proyecto	Revisión de registro de lecciones aprendidas	Evento identificado
Equipo proyecto 		Reuniones de seguimiento de cronograma y presupuesto	
		Reuniones periódicas	
	Revisión de registro de lecciones aprendidas		

**Figura 12.** Tarea: Identificar el evento

Estado de la lección aprendida: Evento identificado

#### 4.1.2 Tarea 2: Depurar el evento

Consiste en responder dos preguntas ¿Qué área del conocimiento del PMBOK fue impactada por el evento identificado? y ¿Durante el desarrollo de cuál de las áreas de conocimiento se originó el evento identificado?

Esta tarea debe llevarse en conjunto con el equipo de proyecto. Podrían ser varias las áreas (especificadas en el PMBOK) que se vean impactadas, pero solo se puede identificar un área donde se ha generado el evento.

La Figura 13 *Tarea: depurar evento*, presenta el flujo de esta tarea, a través de la cual se obtienen los primeros datos que posteriormente, serán anexados al evento. Los datos corresponden a las áreas de conocimiento afectadas y el área de origen del evento.

DEPURAR EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
<b>Equipo proyecto</b> 	Evento identificado	PMBOK – áreas de conocimiento Reuniones de equipo	Eventos con impacto Atributos

**Figura 13** Tarea: depurar evento

Estado de la lección aprendida: Evento depurado

**4.2 Proceso 2: Documentación**

El proceso de *documentación* inicia cuando el equipo de trabajo finalice la tarea 2 del proceso de identificación. Una vez el equipo de trabajo tenga identificado y depurado un evento, podrá documentarlo a través de dos tareas: *Documentar el evento* y *verificar la redundancia del evento*.

El objetivo de ambas tareas es documentar acertadamente los eventos que el equipo haya considerado impactantes para el desarrollo de una actividad o fase del proyecto, para lo cual, debe realizar una revisión de los eventos previamente registrados, con el propósito de evitar redundancias. Para lograrlo, proponemos el uso de las herramientas descritas en cada una de las tareas.

**4.2.1 Tarea 3: Documentar el evento**

Documentar el evento es una tarea decisiva. Por medio de un formulario de registro, propuesto como herramienta en la Figura 14, el equipo de trabajo debe obtener la información completa de un evento previamente identificado y depurado. El equipo solo podrá documentar un evento si, como mínimo, afecta una de las 10 áreas de conocimiento indicadas por el PMBOK 6ta edición; el evento por supuesto, puede impactar a más de un área.

DOCUMENTAR EL EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo proyecto 	Evento con impacto	Formulario de registro	Registro del evento

**Figura 14.** Tarea: Documentar el evento

El formulario de registro que proponemos para esta tarea le permite al equipo de trabajo documentar la información básica del evento, a través de los atributos especificados en la Tabla 8.

Este proceso arroja el registro del evento. La información que suministre el equipo de trabajo en dicho registro debe ser precisa ya que los atributos que lo conforman se gestionarán durante el uso de todo el modelo. Cada evento debe ser único, por lo tanto, cada registro también lo es.

**Tabla 8.** Atributos para documentar un evento

Tarea	Atributos	Descripción
Documentar el evento	Título del evento	Nombre del evento. El título es único
	Título proyecto	Título del proyecto. Debe corresponder a un proyecto creado en la tabla 1
	ID	Identificación numérica del evento creado. El ID es secuencial. Ningún evento podrá compartir ID con otro. El ID es único.
	Responsable	Nombre de la persona que identifica y registra el evento
	Fecha	Fecha en la que se registra el evento
	Problema y/o acción	Plantamiento concreto del problema o acción que llevó a la identificación del evento registrada
	Adjuntar evidencia	Opción que permite adjuntar un documento que soporte la lección aprendida registrada

Estado de la lección aprendida: Evento documentado

#### 4.2.2 Tarea 4: Verificar redundancia del evento

A través de esta tarea el equipo del proyecto debe hacer una verificación preliminar que consiste en revisar la matriz de eventos y lecciones aprendidas existentes del proyecto. El equipo debe determinar si el evento que se está documentando es nuevo, o si por el contrario, presenta redundancia con algún otro evento registrado previamente. Seguido a esto, inicia el proceso de *documentación* de Lecciones aprendidas.

El equipo puede realizar la verificación a través de las herramientas de la Figura 15, palabras claves que el modelo permitirá buscar en el título de cada evento registrado (atributo incluido previamente en el registro de un evento). También puede hacerlo filtrando las fases del proyecto y las áreas de conocimiento impactadas por el evento.

VERIFICAR REDUNDANCIA EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo proyecto 	Evento con impacto	Filtros de búsqueda: Proyecto y fase del proyecto.	Eventos con impacto existentes que requieren ser asociados a lecciones aprendidas ó Eventos con impacto que no se han registrado.

**Figura 15.** Tarea: Verificar Redundancia Evento

Estado de la lección aprendida: Evento validado por el equipo

### 4.3 Proceso 3: Clasificación

Este proceso se antecede por el proceso de documentación, de forma que obtiene información detallada del evento. El equipo del proyecto debe pasar esta información al analista de conocimiento quien verifica en registros anteriores si ya se ha ingresado o no; esta tarea lo denominamos *Verificar Redundancia de evento* para posteriormente ser anexada información de la fase y proceso que establece el PMBOK al evento, este proceso se denomina *Clasificar*. La tarea es realizada por el analista de conocimiento asignado en el proyecto.

#### 4.3.1 Tarea 5: Validar redundancia del evento

En esta tarea el analista experto debe realizar una doble validación. Debe revisar lo que fue verificado previamente por el equipo del proyecto y revisar nuevamente la matriz de eventos y lecciones aprendidas. Esta validación contendrá un análisis crítico por parte del analista experto, quien podrá modificar lo verificado por el equipo o encontrar nuevas redundancias.

El analista puede realizar la validación a través de palabras claves que el modelo permitirá buscar en el título de cada evento registrado (atributo incluido previamente en el registro de un evento). También puede hacerlo filtrando las fases del proyecto y las áreas de conocimiento impactadas por el evento.

En caso de encontrarse el evento, se debe terminar la tarea y continuar la tarea de *Verificar /Validar Redundancia de Lección Aprendida*. Sino se encuentra el evento se debe iniciar el proceso Clasificar evento.

VALIDAR REDUNDANCIA EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Analista 	Evento con impacto	Filtros de búsqueda: proyecto, fase de proyecto y área de conocimiento.	Eventos con impacto existentes que requieren ser asociados a lecciones aprendidas ó Eventos con impacto que no se han registrado.

Estado de la lección aprendida: Evento validado por el analista

#### 4.3.2 Tarea 6: Clasificar evento

Esta tarea es una de las más importantes dentro del flujo del modelo, permite anexarles a los eventos de impacto características que le permitirán a la organización reutilizar el conocimiento aprendido. Hablamos de incluir la fase del proyecto en donde ocurrió el evento y el proceso específico del PMBOK en el que se generó.

El actor que desarrolla esta tarea es analista de conocimiento del proyecto.

Para esta tarea, es importante que el equipo y el analista hayan suministrado la información completa de clasificación del evento, de su origen e impacto para que el próximo proceso pueda iniciar, trasformando de esa forma el evento de impacto a reporte de información de conocimiento. El conjunto de elementos requeridos para esta tarea se sintetiza en la Figura 16.

CLASIFICAR EVENTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Analista 	Evento con impacto no creados	PMBOK Reuniones de equipo	Reporte de información

**Figura 16.** Tarea: Clasificar Evento

Estado de la lección aprendida: Documentación clasificada

#### 4.4 Proceso 4: Análisis

Este es un proceso en donde el equipo del proyecto examina detalladamente cada característica, estado y estado de calidad asociada al evento registrado, con el propósito de obtener información específica de los elementos que lo componen.

Con este proceso pretendemos realizar la transformación de toda la información en conocimiento; aquí, los riesgos juegan un papel fundamental, es el foco de análisis principal durante cada tarea.

El proceso se compone de tres tareas mediante las cuales el evento y los riesgos adherentes a él son analizados cualitativa y cuantitativamente y son utilizados por el equipo del proyecto como base para la creación de las lecciones aprendidas. El equipo deberá realizar la evaluación de cada componente del evento así:

#### 4.4.1 Tarea 7: Analizar el evento cualitativamente

Para realizar el análisis cualitativo de la información documentada, el equipo del proyecto debe contar con un registro completo del evento en cuyo contenido debe estar toda la información requerida en los procesos: *documentación y clasificación*. Una vez completado este registro, el equipo de trabajo debe recurrir a la registro de riesgos, informe de riesgos dentro del cual se presentó el evento, con el propósito de identificar si:

- 1) El evento no se encuentra asociado a ningún riesgo
- 2) El evento corresponde a un riesgo residual o secundario no identificado con anterioridad
- 3) El evento corresponde a un riesgo ya identificado, pero mal cuantificado

Dado el caso de que (1) el evento no se encuentre asociado a ningún riesgo, el equipo del proyecto debe realizar dicha asociación y para ello, debe evaluar los impactos generados por el evento; sugerimos al equipo, revisar los planes de gestión del proyecto (plan de gestión de costos, del cronograma, de calidad, de recursos), los documentos del proyecto (adquisiciones, WPR, registro de supuestos, entre otros) y los activos de los procesos de la organización (plantillas e información histórica), tal como lo indica el proceso **11.2 Identificar los riesgos**, del PMBOK® sexta edición. Esta revisión debe proveer una lista de los nuevos riesgos identificados los cuales deben estar vinculados directamente a las áreas de conocimiento afectadas, descritas en el *Proceso 4: clasificación*.

El nuevo riesgo identificado se debe dejar documentado en el atributo: *Propuesta de riesgo*, descrito en la Tabla 9.

Dado el caso de que (2) el evento corresponde a un riesgo residual o secundario del proyecto no identificado con anterioridad, el equipo debe revisar el proceso **11.5**

**Planear la respuesta de los riesgos** del PMBOK® sexta edición y validar que efectivamente el evento registrado no se encuentra previamente asociado a los riesgos residuales y secundarios del proyecto, ni a ninguna de sus reservas.

Una vez el equipo esté seguro de que el evento no está incluido en la registro de riesgos, informe de riesgos, debe realizar la asociación del evento como un nuevo riesgo residual o de contingencia; el evento se debe asociar a un riesgo ya existente en el atributo “Riesgo asociado”. El nuevo riesgo residual, debe documentarse en el atributo “Nuevo riesgo residual o secundario”. Simultáneamente, el equipo debe actualizar la registro de riesgos, informe de riesgos. Los atributos mencionados se encuentran descritos en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Atributos para analizar cualitativamente los eventos

Tarea	Atributos	Descripción
Analizar el evento cualitativamente	Riesgo asociado	Tiene un riesgo asociado o no? De tenerlo, cuál es?
	Nuevo riesgo	Solo para los casos en que no existan riesgos asociados. Qué riesgo se debió analizar para que el evento no surgiera. Identificación de nuevos riesgos
	Nuevo riesgo residual o secundario	Aquí se deben describir los riesgos residuales o secundarios que se desprendan de un riesgo principal previamente identificado. Este atributo tiene como condicionante la asociación de un riesgo en el atributo: Riesgo asociado
	Causas	Definir las causas de los riesgos asociados y las razones por las cuales se generó la LA. Aplica para riesgos existentes y nuevos riesgos identificados
	Evento positivo (oportunidad)	Evento registrado que represente una oportunidad de mejora dentro de proyectos o actividades del mismo tipo
	Evento negativo (amenaza)	Evento registrado que represente una amenaza o riesgo para futuros proyectos o actividades del mismo tipo

Dado el caso de que (3) el evento corresponda a un riesgo ya identificado, pero mal cuantificado, el equipo de trabajo debe revisar los siguientes procesos del proyecto: **6.5 Estimar la duración de las actividades** y **7.2 Estimar los costos** del PMBOK® sexta edición.

En este escenario, el equipo debe indicar cuál es el riesgo asociado y saltar directamente a la siguiente tarea (Analizar el evento cuantitativamente) para proceder con a la actualización del riesgo en la matriz de riesgos.

Aquí el equipo del proyecto debe identificar la brecha entre lo ejecutado y lo presupuestado y para tal fin se le sugiere al equipo de trabajo apoyarse en las técnicas y herramientas descritas en los procesos **11.3 Realizar análisis cualitativo de riesgos** y **11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos**, del PMBOK® sexta edición (evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, evaluación de la calidad de los datos sobre los riesgos, evaluación de la urgencia de los riesgos, técnicas de recopilación y representación de datos, técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado, entre otras).

Completando el registro anterior, continuamos con la descripción de las causas del evento (en cualquiera de los 3 escenarios) y la clasificación de este. Si el evento generó ganancias en costos o adelantar en días el cronograma, se marca como un evento positivo. Si, por el contrario, genero pérdidas o retraso en días, se marca como un evento negativo, revisar los atributos en la Tabla 9. Para esta tarea se sugiere y uso del plan de gestión de proyecto, la matriz de riesgos u otras declaradas en la Figura 17.

ANÁLISIS CUALITATIVO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo del proyecto 	Reporte de información	Planes de gestión del proyecto Documentos del proyecto Activos de los procesos de la organización Registro de riesgos, informe de riesgos	Reporte de información + Registro de riesgos

**Figura 17.** Tarea: Analizar el evento cualitativamente

Estado de la lección aprendida: Documentación analizada cualitativamente

#### **4.4.2 Tarea 8: Analizar el evento cuantitativamente**

Tal como lo describimos en la Figura 18, para analizar el evento cuantitativamente es necesario que el equipo cuente con el registro completo de los riesgos e información del evento. El propósito del *análisis cuantitativo* del evento es obtener una estimación real del ahorro y sobre ejecución, tanto en costoso como en tiempo, de los eventos ocurridos y registrados. Para esto, el equipo de trabajo debe basarse en los riesgos identificados en el análisis cualitativo.

Una vez el equipo tenga el listado de riesgos asociados a cada evento y a cada área de conocimiento afectada (indicada previamente en el proceso de clasificación), debe recurrir a las técnicas y herramientas descritas en el proceso **11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos**, del PMBOK® sexta edición.

Tal como lo menciona el PMBOK®, analizar cuantitativamente los riesgos consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Con este análisis se espera asignar un valor en tiempo o dinero a todos los riesgos que ocurran (PMI®, 2017)

Para lograr este análisis sugerimos al equipo del proyecto, revisar el plan de gestión de riesgos, costos y cronograma, resumen de herramientas en la Figura 18. Sugerimos también, tomar como referencias las técnicas descritas el en proceso **11.4** del PMBOK®, con la diferencia de que los datos que el equipo ingresará no serán estimaciones sino, datos reales.

ANÁLISIS CUANTITATIVO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo del proyecto 	Reporte de información + Registro de riesgos	Registro de riesgos, informe de riesgos Planes de gestión de costos, cronograma y riesgos Análisis de valor monetario esperado Análisis Monte Carlo	Reporte de información + Registro de riesgos + Costos

**Figura 18.** Tarea: analizar el evento cuantitativamente

Como salida de esta tarea se espera que el equipo pueda obtener la información completa del evento: información básica + riesgos asociados y sus causas + análisis cuantitativo de los riesgos asociados. Con esta visión global del evento se podrá proceder con la siguiente tarea.

Estado de la lección aprendida: Documentación analizada cuantitativamente

#### 4.4.3 Tarea 9: Analizar el contexto del evento

El propósito de esta tarea es analizar todo lo que suceda alrededor del evento registrado, que dé lugar a la creación de una lección aprendida. Para ello, el equipo debe suministrar la información que describimos en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Atributos para analizar el contexto del evento

Tarea	Atributos	Descripción
Análisis de contexto	Título sugerido de Lección Aprendida	El título de la lección es único y descriptivo de la lección aprendida
	Acciones implementadas	Descripción de las acciones que se implementaron como respuesta al evento ocurrido
	Buenas prácticas recomendadas / alertas	Descripción de las buenas prácticas que se recomiendan a partir de la experiencia obtenida con base en la ocurrencia del evento
	Documentación complementaria	opción que permite adjuntar un documento que soporte la lección aprendida
	Recomendaciones futuras	Recomendaciones que deben tener en cuenta los usuarios que en el futuro, consulten la lección aprendida

El analista, quien debe ser una persona conocedora tanto del proyecto como de los conceptos definidos por el PMBOK®, será el responsable de la ejecución de esta tarea. En primera instancia, debe revisar la información que le proporcione el equipo de trabajo: la información del evento + el registro de los riesgos + el análisis cuantitativo de los riesgos y corroborara la veracidad de lo ahí descrito; si es necesario realizar algún tipo de corrección o complemento de la información, el analista tiene el deber de solicitárselo al equipo.

Una vez el analista considere que la información suministrada por el equipo del proyecto está completa y es validada, debe recurrir a técnicas de la Figura 19. Las más utilizadas, por ejemplo: juicio de expertos, lluvia de ideas, análisis de documentos, grupos focales, técnicas grupales de creatividad, observaciones, entre otras, que le permitan crear la lección aprendida.

ANÁLISIS CONTEXTO			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Analista 	Reporte de información + Registro de riesgos + Costos	Documentos adjuntos que soporten el desarrollo del evento	Reporte de conocimiento = Lección Aprendida

		Formatos tipo plantilla de contexto Información histórica	
--	--	--	--

**Figura 19.** Tarea: Analizar el contexto del evento

Al finalizar esta tarea el conocimiento tácito se habrá transformado en conocimiento explícito. Toda la información que se requiere para la creación de la lección aprendida ya habrá sido recopilada por el equipo del proyecto. Como describimos en los procesos siguientes, a partir de aquí el equipo debe validar si la lección aprendida existe en la base de datos del proyecto de lecciones aprendidas, o no.

Estado de la lección aprendida: Lección aprendida analizada

#### **4.5 Proceso 5: Creación de Lección Aprendida**

Siendo este el último proceso para la producción de lecciones aprendidas tiene como entrada eventos de impacto ya registrados y reportes de conocimiento. Estos datos deben ser buscados por el analista antes de almacenarlos y así evitar la duplicidad de información en la matriz de lecciones aprendidas, paso Verificar creación de la lección aprendida. Finalmente, el director del proyecto realiza las tareas de *registrar/aprobar/asociar y actualizar las lecciones aprendidas*.

##### **4.5.1 Tarea 10: Verificar / validar redundancia de la Lección Aprendida**

Del proceso de redundancia, como vimos antes, obtenemos dos posibles resultados. 1. Si existe la lección aprendida que se desea registrar, el analista debe asociar los eventos o reportes de conocimiento a la lección existente y con ello, evidenciar los reprocesos o reincidencias para plantear mejoras continuas en los proyectos de la organización.

En el caso de no existir redundancia, el analista le solicita al director del proyecto registrar y aprobar la inclusión de este conocimiento a la base de conocimiento de la organización, las herramientas se mencionan en la Figura 20.

<b>VERIFICAR / VALIDAR REDUNDANCIA DE LECCIÓN APRENDIDA</b>			
<b>ROL</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>SALIDAS</b>
Analista 	Eventos con impacto con una lección aprendida ya registrada  Reporte de conocimiento con una lección aprendida ya registrada	Software gestión de lecciones aprendidas  Juicio de experto	Solicitud de actualización de eventos asociados

**Figura 20.** Tarea: Verificar /Validar redundancia de lección aprendida

Dentro de los criterios de la redundancia de la lección aprendida están el nombre o título, proyecto, los valores de costo y tiempo impactado.

Estado de la lección aprendida: Lección aprendida validada

#### **4.5.2 Tarea 11: Asociar evento a una Lección Aprendida**

Esta tarea consiste en tomar todos los eventos de impacto que poseen ya registrada alguna lección aprendida y anexan la información capturada a lo largo de los procesos anteriores a esa lección aprendida. Permite controlar la duplicidad de información, pero sin eliminar los procesos que se han generado con el ánimo de reportar reincidencias. Y es ejecutado por el analista experto de conocimiento, las herramientas que sugerimos se encuentran en la Figura 21.

<b>ASOCIAR EVENTO A UNA LECCIÓN APRENDIDA</b>			
<b>ROL</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>SALIDAS</b>
Analista	Evento con impacto con una lección aprendida ya registrada	Software gestión de lecciones aprendidas Juicio de experto	Solicitud de actualización de eventos asociados

	Reporte de conocimiento con una lección aprendida ya registrada		
---	---	--	--

**Figura 21.** Tarea. Asociar evento a lección aprendida

#### 4.5.3 Tarea 12: Registrar y aprobar la Lección Aprendida

Esta tarea permitirá la actualización formal de los repositorios de conocimiento de la organización por parte del director del proyecto en el ciclo de vida del proyecto. Si bien, la información detallada del evento inicial la hemos anexado a través de los pasos antes mencionados, el director debe revisarla y aprobarla. El director, podría incluir comentarios en la lección aprendida. Dentro de las herramientas descritas para esta tarea se sugiere el juicio de experto, ver Figura 22.

REGISTRAR Y APROBAR LA LECCIÓN APRENDIDA			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Director 	Reporte de conocimiento redundancia de sin	Software gestión de lecciones aprendidas Juicio de experto	Lección aprendida con aprobación

**Figura 22.** Tarea: Registrar y aprobar la lección aprendida

Estado de la lección aprendida: Lección aprendida registrada y aprobada

#### 4.5.4 Tarea 13: Actualizar la matriz de Lecciones Aprendidas

Obtenida la aprobación por el director en la tarea anterior, se procede a la actualización final de la matriz de lecciones aprendidas. Esta matriz es la compilación de todas las lecciones de la organización. Esta tarea se realizaría automáticamente e informaría si ha sido exitosa, ver Figura 23.

<b>ACTUALIZAR MATRIZ DE LECCIONES APRENIDAS</b>
---

ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Director 	Lección aprendida con aprobación  Solicitud de actualización de eventos asociados	Software gestión de lecciones aprendidas	Lección aprendida

**Figura 23.** Tarea: Actualizar la matriz de Lecciones aprendidas

#### 4.6 Proceso 6: Divulgación

Este es un proceso a través del cual el director y su equipo de trabajo comparten las lecciones aprendidas capturadas y documentadas, con todos los integrantes de la organización. El propósito principal de este proceso es que todo el conocimiento de la organización esté al alcance de todas las personas intervinientes en los proyectos.

El proceso de *divulgación* es el último proceso que proponemos en el modelo de gestión de lecciones aprendidas, sin embargo, su desarrollo es propio de cada organización. Para llevarlo a cabo, le sugerimos al equipo del proyecto las siguientes tareas:

##### 4.6.1 Tarea 14: Publicar lecciones aprendidas

En esta tarea el director del proyecto envía en forma de e-mail una notificación de actualización de lecciones aprendidas, una vez se actualice la matriz de lecciones aprendidas de un proyecto. El medio para esta divulgación puede variar de acuerdo a las políticas de cada organización.

PUBLICAR LECCIONES APRENDIDAS			
ROL	ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Director 	Lección aprendida	Correos electrónicos, blogs, reuniones virtuales	Lección aprendida difundida

#### 4.6.2 Tarea 15: Valorar lecciones aprendidas

En esta tarea el equipo del proyecto califica las lecciones aprendidas que les hayan sido útiles o no hayan sido de gran ayuda, en los proyectos. Esta tarea le permite a la organización hacer una renovación del conocimiento y estandarizar diferentes procesos, metodologías y/o buenas prácticas.

<b>VALORAR LECCIONES APRENDIDAS</b>			
<b>ROL</b>	<b>ENTRADAS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>SALIDAS</b>
Equipo proyecto 	Lección aprendida	Software gestión de lecciones aprendidas. Reconocimiento, una cultura de “seguridad psicológica”. Benchmarking	Buenas prácticas

## 5. VALIDACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS

La validación del modelo de gestión de lecciones aprendidas, descrito en los capítulos anteriores, se llevó a cabo a través de la consulta de un panel de expertos.

### 5.1 Panel de expertos

En el sector empresarial se contó con la participación de 10 colaboradores de las siguientes organizaciones.

- **RCN Radio – Regional Buenaventura**

RCN Radio (Radio Cadena Nacional) es una cadena radial colombiana; apareció en 1948 como una unión de varias emisoras.

- Cargo: Gerente. Director de proyecto.
- Sitio Web: <http://www.rcnmundo.com/>

- **Espinosa Ingeniería SAS**

Empresa dedicada al diseño, suministro, montaje y servicio de mantenimiento de sistemas de aire acondicionado, refrigeración y ventilación mecánica – aislamientos termoacústicos.

- Cargo: Ingeniero de Proyectos. Director de proyecto/Equipo de proyecto
- Sitio Web: <http://espinosaingenieria.com/>

- **Grupo Decor SAS**

Empresa colombiana líder en la importación y comercialización de acabados arquitectónicos; pertenecientes al grupo Klipen<sup>10</sup>. Constructores de sus

---

<sup>10</sup> KLIPEN es productor con más de 40 años de experiencia en soluciones para las terminaciones de construcción. Un concepto de mejora continua; cuenta con una importante inversión en el desarrollo de tendencias, identificadas en los principales centros del diseño a nivel mundial, para luego ser

propios puntos de ventas con una cobertura de más de 25 centros de remodelación a nivel nacional.

- Cargo 1: Gerente Línea Baños. Director de proyecto/
- Cargo 2: Gerente de Exhibición y Diseño. Director de proyecto.
- Sitio Web: <https://www.decorceramica.com/>

▪ **Colgate Palmolive SA**

Empresa multinacional presente en 222 países y demarcaciones territoriales, dedicada a la fabricación, distribución y venta de productos de higiene bucal, higiene personal y limpieza del hogar.

- Cargo: Ingeniera Planeadora y Compradora de Producción para las plantas de Cuidado Oral y Lavaplatos. Director de proyecto/Equipo de proyecto.
- Sitio Web: <https://www.colgatepalmolive.com/>

▪ **Aptar Beauty + Home**

Compañía líder mundial en sistemas de dispensado de productos de consumo masivo en los mercados de belleza, cuidado personal y cuidado del hogar.

- Cargo: Líder de Desarrollo Personalizado. Director de proyectos.
- Sitio Web: <https://beauty-home.aptar.com/es>

▪ **Johnson & Johnson de Colombia SA**

Empresa estadounidense fabricante de dispositivos médicos, productos farmacéuticos, productos de cuidado personal, perfumes y productos para bebés fundada en el año 1886.

- Cargo 1: Gerente de área funcional. Director de proyectos

---

adaptada, de manera personalizada, a los requerimientos de los países que forman parte de su mercado objetivo.

- Cargo 2: Ingeniero Senior de Proyectos. Director de proyecto/Equipo de proyecto/Analista o experto.
- Cargo 3: Coordinadora de despachos de excedentes. Equipo de proyecto.
- Sitio Web: <https://www.injcolombia.com/>

- **Coounida**

Compañía nacional líder en logística de carga terrestre.

- Cargo: Coordinadora de operaciones. Equipo de proyecto
- Sitio Web: <http://coounida.com/>

## 5.2 Proceso de validación

Se llevaron a cabo 8 reuniones, en las cuales participaron los colaboradores de las organizaciones descritas anteriormente, con el propósito de validar el marco de trabajo propuesto para el modelo de gestión de lecciones aprendidas durante el ciclo de vida de un proyecto, bajo la metodología del PMBOK® 6ta edición.

Cada reunión estuvo compuesta por tres momentos. En el momento #1, a través de una corta pero detallada presentación, contextualizamos a los validadores sobre los conceptos básicos que soportan el modelo, los cuales se encuentran descritos en el *Capítulo 2* de este documento: *Marco teórico*. Adicionalmente, explicamos las características propias del modelo de gestión de lecciones aprendidas: los procesos, tareas, herramientas, atributos, roles y responsabilidades que lo constituyen.

En el momento #2, utilizando como herramienta el flujo de procesos ilustrado en la Figura 11. Modelo de Gestión de Lecciones Aprendidas con la definición de roles, explicamos paso a paso el modelo propuesto. Para garantizar la comprensión de cada proceso y tarea, resolvimos inquietudes y generamos discusiones durante las

cuales, los validadores tuvieron la oportunidad de introducir ejemplos de proyectos en curso de sus organizaciones, con el propósito de lograr un ejercicio de entendimiento consciente y activo, de la información que estaban recibiendo.

Posteriormente, y habiendo aclarado cualquier inquietud que surgiera durante la explicación del modelo, cerramos la validación con el momento #3. Aquí, utilizamos el Anexo 2 – Artefacto de validación, para compilar a través de una encuesta compuesta por nueve (9) preguntas (ocho (8) cerradas y una (1) abierta) la retroalimentación de cada validador.

Cada reunión de validación la llevamos a cabo en un período aproximado de 60 minutos, de manera presencial. Nos apoyamos en elementos de multimedia, gráficos, preguntas cerradas y un foro de discusión.

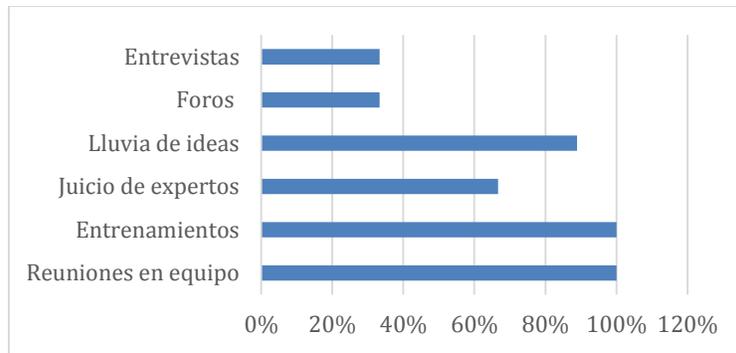
### **5.3 Resultados obtenidos**

Los datos recopilados mediante el Anexo 2 – Artefacto de validación, fueron tabulados y analizados de la siguiente manera:

#### **5.3.1 Información Básica**

Para identificar las prácticas y herramientas conocidas y utilizadas por los colaboradores entrevistados para el registro de las lecciones aprendidas en sus organizaciones, se realizaron las siguientes preguntas:

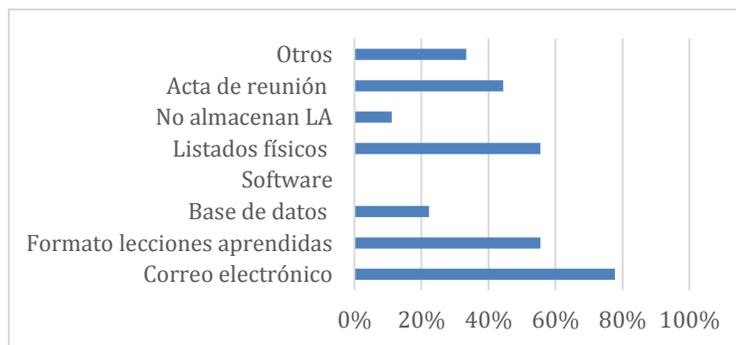
- i. ¿Cuál de las siguientes prácticas se han empleado en su organización?



**Figura 24.** Prácticas utilizadas en las organizaciones

Pudimos identificar que las reuniones de equipo y lo entrenamientos son utilizados por el 100% de los encuestados, como práctica para compartir el conocimiento dentro de las organizaciones. Seguido por la lluvia de ideas con un 90% y juicio de expertos con una utilización del 65% en los encuestados. Evidenciamos que las organizaciones analizadas, en general, se preocupan por incentivar la transmisión del conocimiento de un colaborador a otro.

- ii. ¿Cuál de las siguientes herramientas se han empleado en su organización para registrar lecciones aprendidas?



**Figura 25.** Herramientas utilizadas en las organizaciones para el registro de lecciones aprendidas.

Observamos que el 90% de las organizaciones analizadas, registran las lecciones aprendidas de sus procesos o proyectos. Sin embargo, lo hacen a través de herramientas, que aunque útiles, no son las más apropiadas para dicha actividad.

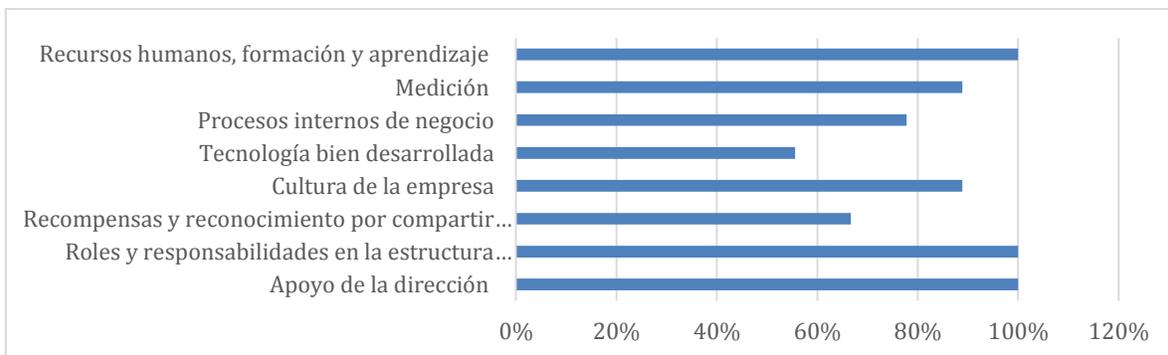
Por ejemplo, la herramienta más utilizada por los participantes, en un 80%, es el correo electrónico. Una herramienta que permite transmitir el conocimiento a una cantidad seleccionada de destinatarios, pero no está al alcance de cualquier colaborador de la organización. Solo el 50% de los participantes utilizan un formato de lecciones aprendidas, pero, de acuerdo a la información recibida, son de poca consulta, ya que, en la mayoría de las ocasiones, se suben a una base de datos compartida con otros procesos, o son almacenados físicamente.

### 5.3.2 Usabilidad del modelo

Se evaluaron los siguientes atributos de calidad, mediante las preguntas III y IV:

- **Capacidad para reconocer su adecuación:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades. (ISO/IEC 25000)
- **Capacidad para ser usado:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad. (ISO/IEC 25000)

iii. Seleccione los factores que facilitan la implementación del modelo propuesto

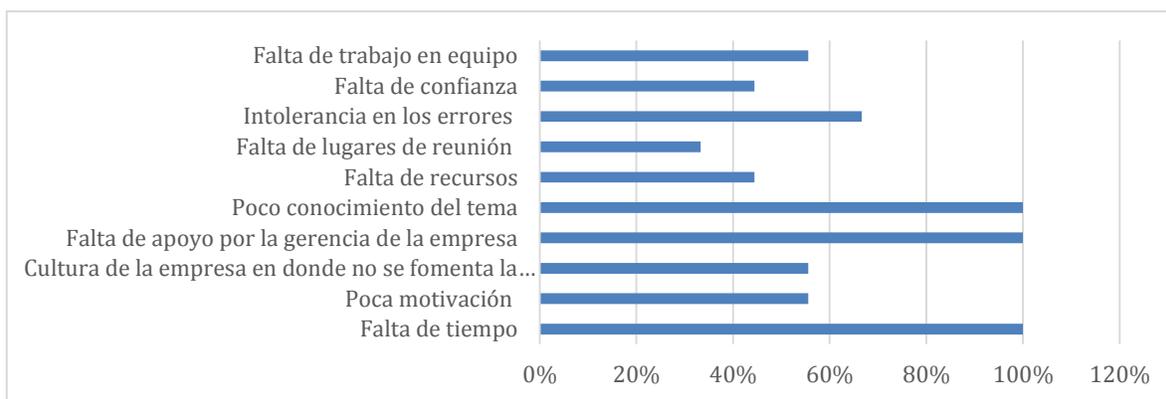


**Figura 26.** Factores que facilitan la implementación del modelo de gestión de LA

El 100% de los participantes de la validación coincidieron en que la implementación del modelo de gestión de lecciones aprendidas, propuesto en este trabajo, le

apuntan a los objetivos estratégicos de la organización: el apoyo de la dirección., definición de roles y responsabilidades en la estructura organizacional, la formación y el aprendizaje del recurso humano, fueron los aspectos más valorados por los participantes, y por los cuales consideraron que el modelo puede llegar a ser útil y de gran ayuda en los procesos de su organización.

**iv. Seleccione los factores que dificulten la implementación del modelo propuesto**



**Figura 27.** Factores que dificultan la implementación del modelo de gestión de LA

Por otro lado, el 100% de los participantes coincidieron en que los factores que, en mayor medida, dificultarían la implementación del modelo propuesto, es la falta de tiempo, el desconocimiento sobre el PMI y, la falta de apoyo por la gerencia de la empresa, en el caso de no tenerla.

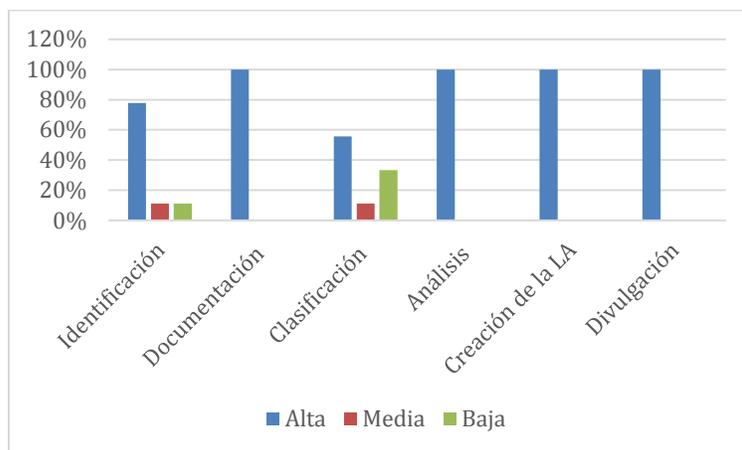
De esta manera podemos concluir que el modelo es considerado útil para las empresas estudiadas, pero su implementación debe hacer parte de una cultura organizacional que incentive el valor del conocimiento a través del aprendizaje continuo (lecciones aprendidas). El apoyo por parte de las cabezas de los equipos, directores, gerentes y demás, es de vital importancia para una implementación de este tipo.

### 5.3.3 Fiabilidad del modelo

Se evaluó el siguiente atributo de calidad, mediante las preguntas V y VI:

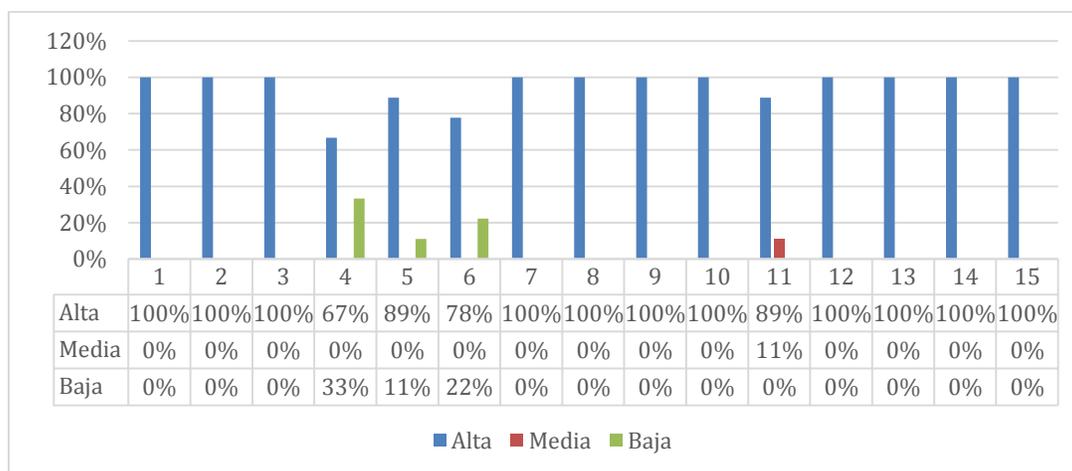
- **Madurez:** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales (ISO/IEC 25000).

v. Evalúe la necesidad de los procesos que componen el modelo



**Figura 28.** Evaluación de los procesos del modelo de gestión de LA

vi. Evalúe la necesidad de las tareas que componen el modelo.



**Figura 29.** Evaluación de las tareas - descritas en la **Tabla 11**- del modelo de gestión de LA

A través de estas dos preguntas, pudimos compilar los cambios sugeridos por los participantes, de acuerdo con las necesidades de sus organizaciones. En cuanto a los procesos, por ejemplo, la documentación, el análisis, la creación de la lección aprendida y la divulgación fueron considerados como indispensables para el modelo. Sin embargo, el 40% de los participantes coincidieron en que tanto el proceso de clasificación como el de identificación, pueden fusionarse con otros procesos para simplificar el modelo.

En cuanto a las tareas, el 33% de los participantes consideraron que es innecesaria una doble validación del evento, y le atribuyeron mayor importancia a la validación realizada por el analista experto. El 11% de los participantes, opinan lo mismo, pero, le atribuyen mayor importancia a la validación realizada por el equipo de trabajo argumentando que es una actividad muy operativa.

El 11% de los participantes consideraron que las tareas de análisis cualitativo y cuantitativo, deben agruparse en una sola tarea.

El resto de las actividades fueron consideradas como tareas fundamentales para el desarrollo del modelo.

**Tabla 11.** Listado de tareas del modelo de gestión de LA

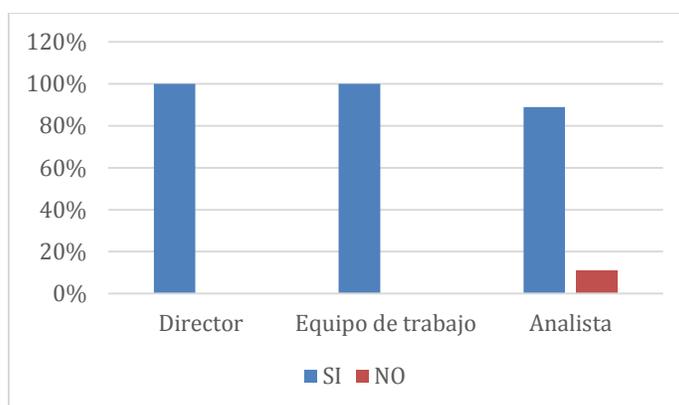
#	Descripción Tarea
1	Identificar el evento
2	Depurar el evento
3	Documentar el evento
4	Verificar la redundancia del evento
5	Validar la redundancia del evento
6	Clasificar la información
7	Analizar cualitativamente la información
8	Analizar cuantitativamente la información
9	Analizar el contexto del evento e información
10	Verificar la redundancia de la lección aprendida
11	Asociar la lección aprendida
12	Registrar y aprobar la lección aprendida
13	Actualizar la matriz de lecciones aprendidas
14	Publicar la lección aprendida
15	Valorar la lección aprendida

### 5.3.4 Eficiencia del modelo

Se evaluó el siguiente atributo de calidad, mediante las preguntas VII y VIII:

- **Utilización de recursos:** Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas (ISO/IEC 25000).

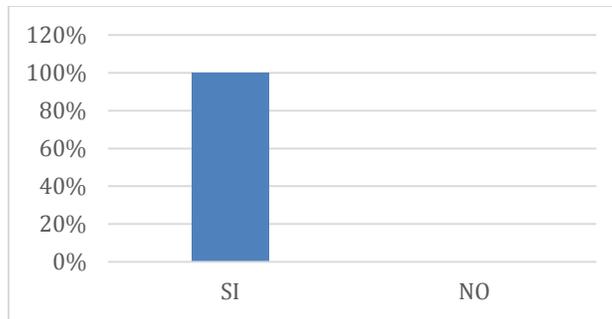
vii. ¿Está de acuerdo con los roles y responsabilidades propuestos en el modelo?



**Figura 30.** Evaluación de roles y responsabilidades del modelo de gestión de LA

El 100% de los participantes coincidió en que la participación del director y del equipo de trabajo, como roles fundamentales del modelo, es necesaria. El 90% de los participantes le atribuyen relevancia a la participación del analista experto como un rol independiente al equipo de trabajo, sin embargo, el 10% restante, considera que con la adecuada capacitación, cualquier integrante del equipo de trabajo debe estar preparado para asumir las tareas propias del rol del analista.

viii. Considera que la asociación de riesgos con la lección aprendida le aporta valor a los proyectos?



**Figura 31.** Asociación de riesgos con la lección aprendida

La asociación de los riesgos con las lecciones aprendidas fue considerada como uno de los factores más importantes del modelo. El 100% de los participantes coincidieron en que un riesgo está directamente relacionado con una lección aprendida.

### 5.3.5 Funcionalidad del modelo

Se evaluó el siguiente atributo de calidad, mediante la pregunta IX:

- **Compleitud y Pertinencia Funcional:** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados, y, capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados (ISO/IEC 25000).

**ix.** ¿Qué herramientas o componentes considera que le hace falta al modelo?



**Figura 32.** Herramientas recomendadas para el modelo de gestión de LA

**Tabla 12.** Descripción de herramientas propuestas por los usuarios para el modelo de gestión de LA

Descripción de herramienta
Sistema de administración de la LA. Alerta que señale el estado de la LA y mantenimienot del modelo después de implementado.
Línea de tiempo que indique el tiempo máximo que debe tomar la ejecución de cada tarea y cuánto tiempo tomaría todo el proceso desde la primera tarea hasta la construcción de la LA
Opción de integrar el modelo al project (por tarea) para que se vuelva entregable del proyecto
Divulgar a los expertos
Trabajo con equipos virtuales
Medición del modelo a través de indicadores que le apunten a los existentes
Herramienta de hitos

La Tabla 12 contiene la descripción de todas las herramientas sugeridas por los participantes, como complemento del modelo de gestión de lecciones aprendidas. El 31% de los participantes, consideran que el modelo debe sugerir un sistema de

administración que señale el estado de la información y de la lección aprendida y un mantenimiento al modelo para garantizar su uso apropiado.

Una de las herramientas sugeridas que más llamó nuestra atención, fue la de medir el modelo a través de indicadores que le apunten a la estrategia organizacional. De esta manera, garantizaríamos el uso consciente del modelo.

## 6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

En el primer proceso, titulado identificación, incluimos los conceptos hallados en la etapa de la gestión del conocimiento: *capturar el conocimiento*. Esto nos permitió focalizar la investigación de la literatura en el propósito de la *actividad* mencionada. En el último proceso, titulado divulgación, incluimos los conceptos hallados en la gestión del conocimiento: *compartir e implementar el conocimiento*.

Determinamos un modelo de gestión de lecciones aprendidas bajo el marco PMI, en su estructura con el fin de asegurar una clasificación estándar, entendible y bien documentada de los proyectos. Lo que permitiría ser usado en diferentes organizaciones y fácilmente puede ser adopta como estándar.

Evidenciamos que cuando se presenta el modelo de gestión de lecciones aprendidas, en repetidos casos su principal interés son los métodos de medición de la eficiencia o alineación con los indicadores de la organización. Factor descrito en gran parte de la literatura sobre la implementación de procesos de gestión de conocimiento.

Para este modelo hemos considerado que todo riesgo materializado en el ciclo de vida de los proyectos (positivo o negativo) y no haya estado en el plan de riesgos, sugerimos sea documentado en forma de lección aprendida. Permitiendo a las organizaciones capitalizar el conocimiento que de valor competitivo.

Como conclusión de la investigación, sugerimos a las organizaciones apropiar los procesos de identificar, documentar, clasificar y analizar (cualitativa y cuantitativamente) y creación formal para la lección aprendida, porque se garantiza la completitud, veracidad y utilidad del conocimiento que en un proyecto pueda ser usado y consultado.

En lección aprendida se puede documentar más de un evento. Para cada uno de ellos se debe incluir usar los atributos de título claro y estructurado. Además, la clasificación en los procesos que ocurren permitiría resolver los problemas de repetición o reforzar el aprendizaje con los eventos ya registrados. Es importante incluir los datos de contacto del integrante del equipo y director de proyecto. Estos datos son fundamentales para facilitar los contactos entre pares, la disseminación y el re-uso de las lecciones aprendidas. (Aguilera-Luque, 2017).

Si bien, entendemos que los entornos, validez del conocimiento son de naturaleza dinámica para las organizaciones con el paso del tiempo, suele tardar más tiempo la obsolescencia que el aprendizaje dentro de los equipos de proyectos, permitiendo que el ejercicio de desarrollar un modelo de lecciones aprendidas fomente el ambiente colaborativo en los equipos de trabajo de proyectos, conservar el conocimiento reutilizable y por ende incrementar el valor competitivo de la organización..

## **TRABAJOS FUTUROS**

El modelo presentado permite que a futuro las organizaciones lo complementen con sus experiencias o ajusten para lograr la capitalización del conocimiento adquirido en los proyectos por medio de la herramienta de lecciones aprendidas, configurando así guías estándares y mejores prácticas dentro de la organización.

Se puede configurar la herramienta de software junto con la base de datos usando las tablas del Anexo 2 para la gestión de las lecciones aprendidas de los proyectos. Puede ser la herramienta un desarrollo dedicado o sea parte integral de los procesos de documentación de cambio y/o proyectos de la organización. Si bien, las herramientas tecnológicas son facilitadores para la gestión de conocimiento se debe fomentar el ambiente colaborativo en los equipos de proyectos.

Sugerimos la definición de indicadores para conocer el nivel madurez la organización acorde a la gestión de lecciones aprendidas antes, durante de la implantación del modelo. De esta forma, se logre retroalimentar a los directivos sobre sus resultados y permita en caso de ser necesario hacer ajustes o afianzar con las estructuras de formación ya establecidos de RRHH.

Incluir los procesos de mantenimiento del conocimiento e incluso las tareas de valoración de lecciones aprendidas pueden dar el disparador para renovar conocimiento obsoleto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Pinzón Rincón, J. L., & Remolina Millan, A. (2017). Evaluation of tools for construction projects management based on PMI fundamentals and experience. *Prospectiva, Vol. 15, No. 2*, 51-59.
- Aguilera-Luque, A. M. (2017). LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL. *RESEACHGATE 10.13140/RG.2.2.28487.29600*, 12.
- Barney, J. B. (1991). Firm Resource and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management 17(1):99-120*, 3.
- Barreto Londoño, J., Molina Mateus, C., & Muñoz Hoyos, C. (2011). *La práctica reflexiva, estrategia para reconstruir el pensar y hacer las prácticas de enseñanza*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1260/BarretoLondonoJazmine2011.pdf?sequen>
- Bayona, S., & San Feliu, T. (2013). Despliegue de procesos: Lecciones aprendidas y aprendizaje organizacional. *CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação)*, 875-880.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2006). The perceived value and potential contribution of project management practices to project success. *Project Management Journal*.
- CESOFT COLOMBIA. (26 de MAYO de 2018). *Cómo evaluar un Sistema de Gestión de la información para gestionar el conocimiento?* Obtenido de <http://cesoftco.net/la-gestion-del-conocimiento-y-la-gestion-de-la-informacion/#tc-comment-title>
- CO-SOCIETY. (20 de oct de 2018). *What*. Obtenido de <http://www.co-society.com/what/>
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1990). *El actor y el sistema. Las restricciones de la acción colectiva*. Alianza Editorial Mexicana.

- Estrada Reyes, J. N. (2015). Análisis de la gestión de proyectos a nivel mundial. *Palermo Business Review*. N° 12.
- Icontec. (2004). *Norma Técnica Colombiana para 5254 la Gestión de Riesgos*. Bogotá .
- Iranzo, S. A. (20 de octubre de 2018). *conocimiento-explicito-vs-conocimiento-tacito*. Obtenido de <https://www.ainia.es/insights/conocimiento-explicito-vs-conocimiento-tacito/>
- ISO/IEC 25000. (s.f.). *System and Software Quality Requirements and Evaluation*.
- Lundvall, B.-A. (2002). *Estados-Nación, Capital Social y Desarrollo Económico: Un enfoque sistémico de la creación de conocimiento y el aprendizaje en la economía global*. Universidad de Huelva.
- Martinez Vázquez, G. (s.f.). Procesos de aprendizaje del conocimiento tácito. El caso de un taller de alebrijes. *Recherche en Sciences de Gestion-Management Sciences-Ciencias de Gestión N° 124*, 105-129.
- Mazurkiewicz, I. (2014). The management of projects in the small and Medium-sized enterprise from an Epistemological perspective. *Revista Negotium*, 64-76.
- Nonaka, I. (2007). La empresa creadora de conocimiento. *harvard business review*, 2-10.
- OWEN, J., & BURSTEIN, F. (2005). Where Knowledge Management Resides within Project Management. *Case Studies in Knowledge Management*. 138-154.
- P.Eng, M. W. (20 de octubre de 2018). *Project management wisdom*. Obtenido de <http://www.maxwideman.com/sitemap/risk.htm>
- PMI. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, sexta edición*. Pensilvania EEUU: Project Management Institute PMI.
- PMI®. (2017). *A Guide To The Project Management Body of Knowledge. 6th Edition*.
- PMI®. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, sexta edición*. Pensilvania EEUU: Project Management Institute PMI.
- Polanyi , M. (1965). *The structure of tacit knowing*, 21.
- Project Management Institute, I. (2018). *PMI América Latina*. Obtenido de <https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus/whatispmi.aspx>

- Quintas, P., Lefrere, P., & Jones, G. (1997). Knowledge management: A strategic agenda. *Long Range Planning*, 385-391.
- Remolina, F. (21 de Abril de 2015). *PMI Colombia* . Obtenido de <http://www.pmicolombia.org/blog/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos-para-los-miembros-del-equipo-del-proyecto/>
- Rodríguez, L., & Luna, E. (01 de marzo de 2011). ¿ Cómo documentar Lecciones Aprendidas ? Guía para la preparación de una nota de conocimiento. *BID, Sector de Conocimiento y Aprendizaje*.
- SAMPIERI, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Spalek, S. (2005). Critical success factors in project management. To fail or not to fail, that is the question! *PMI® Global Congress 2005—EMEA, Edinburgh, Scotland*. Obtenido de <https://www.pmi.org/learning/library/critical-success-factors-project-management-7568>
- The Stardish Group. (2014). *Chaos Report*. Londres: Project Smart.
- Trujillo, A. F., & Roa Riveros, D. J. (2013). *Gestión del Conocimiento e Implementación de Open KM*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Viedma Marti, J., & Cabrita, M. d. (2001). ICBS Intellectual Capital Benchmarking System: A Practical Methodology for Successful Strategy Formulation in the Knowledge economy. *The Electronic Journal of Knowledge Management Volume 11*, 382.

## ANEXOS

### Anexo 1: Tabla de procesos PMBOK Sexta edición.

**Tabla 1-1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos**

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
<b>13. Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

## Anexo 2: Artefacto de Validación

ARTEFACTO DE VALIDACIÓN	
Nombre Participante: _____	
Organización: _____	
Cargo: _____	
Fecha: _____	
<b>1. ¿Cuál de las siguientes prácticas se han empleado en su organización?</b>	<b>Marca con una X</b>
Reuniones en equipo	
Entrenamientos	
Juicio de expertos	
Lluvia de ideas	
Foros	
Entrevistas	
<b>2. ¿Cuál de las siguientes herramientas se han empleado en su organización para registrar lecciones aprendidas?</b>	<b>Marca con una X</b>
Correo electrónico	
Formato lecciones aprendidas	
Base de datos	
Software	
Listados físicos	
No almacenan LA	
Acta de reunión	
Otros	
<b>3. Seleccione los factores que facilitan la implementación del modelo propuesto</b>	<b>Marca con una X</b>
Factores estratégicos de la organización	
Apoyo de la dirección	
Roles y responsabilidades en la estructura organizativa	
Recompensas y reconocimiento por compartir conocimiento	
Factores culturales	
Cultura de la empresa	
Factores tecnológicos	
Tecnología bien desarrollada	
Procesos internos de negocio	
Medición	
Recursos humanos, formación y aprendizaje	
<b>4. Seleccione los factores que dificulten la implementación del modelo propuesto</b>	<b>Marca con una X</b>
Falta de tiempo	
Poca motivación	
Cultura de la empresa en donde no se fomenta la colaboración	
Falta de apoyo por la gerencia de la empresa	

Poco conocimiento del tema			
Falta de recursos			
Falta de lugares de reunión			
Intolerancia en los errores			
Falta de confianza			
Falta de trabajo en equipo			
<b>5. Evalúe la necesidad de los procesos que componen el modelo</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Identificación			
Documentación			
Clasificación			
Análisis			
Creación de la LA			
Divulgación			
<b>6. Evalúe la necesidad de las tareas que componen el modelo.</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Identificar el evento			
Depurar el evento			
Documentar el evento			
Verificar la redundancia del evento			
Validar la redundancia del evento			
Clasificar la información			
Analizar cualitativamente la información			
Analizar cuantitativamente la información			
Analizar el contexto del evento e información			
Verificar la redundancia de la lección aprendida			
Asociar la lección aprendida			
Registrar y aprobar la lección aprendida			
Actualizar la matriz de lecciones aprendidas			
Publicar la lección aprendida			
Valorar la lección aprendida			
<b>7. Está de acuerdo con los roles y responsabilidades propuestos en el modelo?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Director			
Equipo de trabajo			
Analista			
<b>8. Considera que la asociación de riesgos con la lección aprendida le aporta valor a los proyectos?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>9. Que herramientas considera que le hace falta al modelo?</b>			

---



---



---



---

**Anexo 3:** Lista de tablas de los atributos que se documentan a través de los procesos y tareas del modelo de gestión de lecciones aprendidas.

EVENTO				
Campo	Tipo dato	Entrada dato	Tarea	ROL
Id_evento	Auto-numeración	Autogenera	3. Documentar evento	Herramienta
Titulo_evento	Texto corto	Usuario	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Id_proyecto	Número	Lista de la tabla Proyecto y se selecciona uno	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Id_persona_responsable_evento	Número	Lista de la tabla Persona y se selecciona uno	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Fecha_evento	Fecha(DD/MMM/YYYY)	Usuario	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Problema	Texto largo	Usuario	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Causas	Texto largo	Usuario	7. Análisis cualitativo	Equipo proyecto
Adjunto	Archivo	Usuario	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Id_areaconocimiento_origen	Número	Elemento de la tabla Areaconocimiento	3. Documentar evento	Equipo proyecto
[Id_areaconocimiento_impactado]	Varios datos de AC	Consulta de tabla Areas Conocimiento Impactada y agrega áreas de conocimiento impactadas	3. Documentar evento	Equipo proyecto
Fase_proyecto	Texto corto	Lista de tabla Fase proyecto	6. Clasificar	Analista
Proceso_pmi	Texto corto	Lista de tabla Procesos PMI	6. Clasificar	Analista
Tipoevento	Texto corto Positivo/Negativo	Lista de tabla Tipo Evento	6. Clasificar	Analista
[Id_riesgos]	Varios datos Riesgos	Consulta de tabla Riesgo	7. Análisis cualitativo	Equipo proyecto

Impacto_dias	Número	Usuario	8. Análisis cuantitativo	Equipo proyecto
Impacto_costo	Número	Usuario	8. Análisis cuantitativo	Equipo proyecto
[Estado]	Dato de Estado Texto corto			

REPORTE CONOCIMIENTO				
Campo	Tipo de dato	Entrada dato	Tarea	Rol
Id_reporteconocimiento	Auto-numeración	Autogenera	9. Analizar contexto	Analista
Titulo	Texto corto	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
[Eventos]	Varios id de eventos	Consulta de tabla Reporte Conocimiento – Evento y agrega eventos ya creados	9. Analizar contexto	Analista
Id_persona_director	número	Elemento de tabla Persona	9. Analizar contexto	Analista
Fecha	Fecha (DD/MMM/YYYY)	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
Accionesimplementadas	Texto largo	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
Buenaspracticass	Texto largo	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
Adjunto	Archivo	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
Recomendaciones	Texto largo	Usuario	9. Analizar contexto	Analista
[Estado]	Dato de Estado	Elemento de tabla Estado		
	Texto corto			

LECCION APRENDIDA				
Campo	Tipo de dato	Entrada dato	Tarea	Rol
Id_leccion	Auto-numeración	Autogeneración	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director
Titulo	Texto corto	Usuario	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director

Id_reporteconocimiento	número	Elemento de tabla Reporte de Conocimiento	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director
Id_equipo	número	Elemento de tabla Equipo	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director
Fecha	Fecha (DD/MMM/YYYY)	Usuario	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director
Comentariosdirector	Texto largo	Usuario	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director
Palabrasclave	Texto corto	Usuario	12. Registrar y Aprobar lección aprendida	Director

PROYECTO			
Campo	Tipo dato	Entrada dato	Ejemplo de datos
Id_proyecto	Auto-numeración	Autogenerado	
Titulo	Texto corto	Usuario	
[Id_persona_equipo]	Lista de Id personas	Lista de tabla Persona	Lista de los integrantes del proyecto
Descripción	Texto largo	Usuario	Descripción del alcance y lugar
Sector	Texto corto	Usuario	Sector manufactura Sector construcción
Tipo	Texto corto	Usuario	Lista Tipo: Vivienda residencia Vivienda comercial Máquinaria Proceso
Ubicación	Texto corto	Usuario	Ciudad/Pais
Fecha_inicio	Fecha (DD/MM/YYYY)	Usuario	01-ene-18

TB_RIESGOS			
Campo	Tipo dato	Entrada dato	Ejemplo dato
Id_riesgo	Auto-numeración	Autogenerado	
Causa	Texto largo	Usuario	(Debido a...)

Riesgo	Texto largo	Usuario	(Puede ocurrir...)
Efecto	Texto largo	Usuario	(Ocasionando...)
Id_persona_dueño	número	Lista de tabla persona	
[FASES_PROYECTO]	Varios datos	Consulta de tabla Fase Proyecto	
Impacto_dias	Número	Usuario	Magnitud en días del impacto considerado del riesgo
Impacto_costo	Número	Usuario	Magnitud en costo del impacto considerado del riesgo
[Plan_respuesta]	Texto corto	Usuario seleccionar lista predefinida	Estrategia de Respuesta al riesgo: Aceptar Mitigar Trasferir Explorar Etc.
Riesgos_residuales	Texto largo	Usuario	Lista de riesgos residuales al implementar plan de respuesta
Observaciones	Texto largo	Usuario	Registro de Monitoreo y Control del Riesgo

PERSONA			
Campo	Tipo de dato		Ejemplo
Id_persona	Auto-numeración	Autogenerado	
Nombre	Texto corto	Usuario	Andrea
Apellido	Texto corto	Usuario	Santos
Cargo	Texto corto	Predefinido	Lista de cargos en la organización
			Ingeniero
			Analista calidad
			Experto
			Director
			Auxiliar
			Contratista

<b>EQUIPO</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Entrada de dato</b>	<b>Ejemplo</b>
Id_equipo	Auto-numeración	Autogenerado	
Id_proyecto	Número	Lista de tabla Persona	
Id_persona	Número	Lista de tabla Persona	
Rol	Lista	Predefinido	Lista de roles en la gestión de lección aprendida
			1. Director
			2. Equipo de proyecto
			3. Analista

<b>AREA CONOCIMIENTO</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Entrada dato</b>	<b>Ejemplo dato</b>
Id_areaconocimiento	Auto-numeración	Autogenerado	
Nombre	Texto corto	Predefinido	INTEGRACIÓN
			ALCANCE
			CRONOGRAMA
			COSTO
			RECURSOS
			CALIDAD
			ADQUISICIONES
			RIESGOS
			COMUNICACIONES
INTERESADOS			

ESTADO			
Campo	Tipo dato	Entrada de dato	Ejemplo de datos
Estado	Texto corto	Predefinido	Evento documentado
			Evento clasificación
			Evento aprobado
			Reporte conocimiento en construcción
			Reporte conocimiento aprobado
			Lección aprendida

PROCESOS PMI			
Campo	Tipo de dato	Entrada datos	Ejemplo
Id_areaconocimiento	Número	Autogenerado	
Proceso_pmi	Texto corto	Predefinido	Lista de proceso: Estimación costos Identificación riesgos Etc.

FASES PROYECTO			
Campo	Tipo de dato	Entrada de dato	Ejemplo
Fase_proyecto	Texto corto	Predefinido	Etapa Factibilidad
			Etapa Inicio
			Etapa Planeación
			Etapa Ejecución
			Etapa Cierre

AREAS CONOCIMIENTO IMPACTADA			
Campo	Tipo de dato	Entrada datos	Ejemplo
Id_evento	número	Relación creada por usuario	
Id_areaconocimiento	número	Relación creada por usuario	

<b>RIESGOS EVENTOS</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Entrada datos</b>	<b>Ejemplo</b>
Id_riesgo	número	Relación creada por usuario	
Id_evento	número	Relación creada por usuario	

<b>TIPO EVENTO</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>		<b>Ejemplo</b>
Tipoevento	Texto corto	Predefinido	Evento positivo Evento negativo