FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS CON METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM, EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE PRUEBAS DE SOFTWARE EN BOGOTÁ, APLICADO A LA EMPRESA GREENSQA

AUTORES:

SEBASTIAN CAMILO BABATIVA VELASQUEZ

ANDRES MAURICIO MORA CATILLO

ALVARO HERNANDO TALERO NIÑO

OSCAR RODRIGO VALENCIA ARDILA

DIRECTOR

CESAR RINCON

BOGOTÁ

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS CON METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM, EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE PRUEBAS DE SOFTWARE EN BOGOTÁ, APLICADO A LA EMPRESA GREENSQA[1]

RESUMEN

Los autores de este documento realizaron una investigación al sector de desarrollo de software, sobre los riesgos en la dirección de proyectos y la manera como son abordados los riesgos en algunas de las principales guías metodológicas empleadas, como lo son PMBOK (2013), PRINCE2, IPMA ICB, ISO31000, ISO 21500 y SCRUM.

Producto de esta investigación, se obtuvo como resultado un modelo ágil de gestión del riesgo, el cual se compone de las etapas de identificación, análisis, evaluación y control de riesgos.

A través de la aplicación de una encuesta a empresas del sector de las pruebas de software, se logró identificar que existen problemas relacionados con la identificación, análisis y comunicación de riesgos en los proyectos, de igual manera se destacó el interés de estas empresas en utilizar modelos agiles que les permitan mejorar la gestión de riesgos en sus proyectos, esto como objetivo principal de esta investigación.

Palabras Clave: Gestión de riesgos, SCRUM, modelo ágil, mejores prácticas, pruebas de software.

[1] Autores: Sebastián Camilo Babativa Velásquez, Andrés Mauricio Mora Castillo, Álvaro Hernando Talero Niño, Oscar Rodrigo Valencia Ardila. Estudiantes Especialización en Gerencia de Proyectos - Universidad EAN.
Director: César Hernando Rincón González. Profesor Asociado Seminario de investigación - Universidad EAN.

ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF THE RISKS WITH AGILE METHODOLOGY SCRUM, IN PROJECT MANAGEMENT IN SOFTWARE TESTING PROJECTS IN THE CITY OF BOGOTA, APPLIED TO GREENSQA COMPANY

ABSTRACT

The authors conducted research in the software testing industry about the risks in projects and how they are addressed by some of the main methodological guides currently used, such as PMBOK (2013), PRINCE2, IPMA ICB, ISO31000, ISO21500 and SCRUM.

As a result of this research, an agile model for risk management was developed. This agile model is composed of the stages of identification, analysis, evaluation and risk control.

By surveying the enterprises of the software testing industry, it was possible to identify the existence of problems related with identification, analysis and risk communication in projects. Additionally, the interest of these enterprises as to the use of agile models that allow them to improve risk management in projects was clearly apparent and it was the primary objective of this research.

Key Words: Risk management, SCRUM, agile model, best practices, software testing.

1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta lo establecido en la norma ISO31000 (2009), la cual define que la gestión de riesgos nace de la incertidumbre que se produce al desarrollar una actividad o proceso dentro de una organización, que requiere de grandes esfuerzos en sus etapas de identificación y análisis, con el fin de evaluar y controlar los riesgos que se puedan presentar.

De la misma manera, guías de buenas prácticas en proyectos como PRINCE2 definen la gestión de riesgos como la aplicación de procedimientos sistemáticos que permitan identificar y evaluar riesgos, para luego planear e implementar respuestas ante esos riesgos con el fin de controlarlos. Responde a la pregunta ¿Qué pasa si…? Para gestionar las incertidumbres en los planes, teniendo una visión más amplia del entorno del proyecto.

A su vez el *International Project Management Association* propone la gestión de proyectos a través del *Individual Competence Baseline*, el cual por medio de 3 grandes categorías: Personas, Práctica y Perspectiva permite desarrollar las competencias individuales en proyectos, programación y gestión de portafolios. En el IPMA ICB los riegos forman parte de la categoría de práctica y para su gestión se desarrollan las competencias de identificación, evaluación, creación de planes de respuesta y control de riesgos y oportunidades en los proyectos.

A partir de las definiciones anteriores, se ha seleccionado la empresa Greensqa para realizar la identificación y análisis de riesgos, a través de la metodología ágil SCRUM, debido a que metodologías como la propuestas en el PMBOK (2013) implican realizar una planificación detallada, en la cual se identifican los riesgos, se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo y se utilizan una serie de diferentes técnicas y herramientas, con el fin de generar un plan de respuesta a los riesgos, con el objetivo de poderlos controlar.

Lo anterior demanda un gran esfuerzo por parte de los involucrados. Entonces: ¿Cómo se podría a partir de las metodologías agiles, mejorar la identificación y análisis de riesgos, manteniendo involucrados a todos los interesados del proyecto?

2. MARCO TEÓRICO

Para entender mejor qué es la gestión de riesgos y cómo se involucra en los proyectos, se eligieron y analizaron cuatro guías metodológicas y dos normas en proyectos que hablan al respecto. A continuación, se presenta una breve introducción a cada una de ellas.

De acuerdo con el *Project Management Institute*, el PMBOK, es una guía metodológica de fundamentos para la dirección de proyectos, a través de una serie de conocimientos, practicas, técnicas y herramientas, para incrementar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Los riesgos según el PMBOK (2013), son todos aquellos eventos o condiciones, que generan incertidumbre al desarrollar los proyectos. La gestión de los riesgos consta de seis importantes etapas: descripción, planeación e identificación, análisis cuantitativo y cualitativo, planificación y control.

La tabla 1 muestra en resumen como es la gestión de riesgos propuesta por el PMBOK.

Tabla 1. Gestión de riesgos propuesto por el PMBOK

PMBOK			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Plan de gestión de los riesgos de los costos. Plan de gestión del cronograma Plan de gestión de los recursos humanos Línea base del alcance. Estimación de costos y duración de las actividades. Registro de interesados. Documentos del proyecto. Documentos de las adquisiciones. Factores ambientales de la empresa. Activos de los procesos de la organización.	Revisión a la documentación. Técnicas de recopilación de información. Análisis con lista de verificación. Análisis de supuestos. Técnicas de diagramación. Análisis FODA. Juicios de expertos.	Registro de los riesgos.

Tabla 1. Gestión de riesgos propuesto por el PMBOK (Continuación)

PMBOK

Características	Entradas	Técnicas y/o herramientas	Resultados
Análisis	Plan para la dirección del proyecto Registro de riesgos. Datos de desempeño del trabajo. Informes de desempeño del trabajo.	Reevaluación de los riesgos. Auditorias de los riesgos. Análisis de variación y de tendencias. Medición del desempeño técnico. Análisis de reservas. Reuniones.	Información de desempeño del trabajo. Solicitudes de cambio. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto. Actualizaciones a los documentos del proyecto. Actualizaciones a los activos de los procesos.
Planeación	Plan de gestión de los riesgos. Plan de gestión de los costos. Plan de gestión de la gestión del cronograma. Línea base del alcance. Registro de riesgos. Factores ambientales de la empresa. Activos de los procesos de la organización.	Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos. Matriz de probabilidad e impacto. Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos. Categorización de riesgos. Evaluación de la urgencia de los riesgos. Recopilación y representación de datos. Análisis cuantitativo de riesgos y de modelado. Juicio de expertos.	Actualización a los documentos del proyecto.
Evaluación y control	Planear la dirección del proyecto. Realización del acta de constitución. Realización del acta del proyecto. registro de interesados. Registro de riesgos.	Técnicas analíticas. Reuniones. Estrategias para riesgos negativos o amenazas. Estrategias para riesgos positivos u oportunidades. Estrategias de respuesta a contingencias. Juicio de expertos.	Plan de gestión de los riesgos. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto. Actualización a los documentos del proyecto.
Comunicación	Registro de los interesados. Factores ambientales de la empresa. Cronograma del proyecto.	Juicio de expertos. Reuniones. Técnicas analíticas.	Plan de gestión de las comunicaciones.

Fuente. Elaboración a partir de la guía para dirección de proyectos PMBOK (2013)

PRINCE2 es una metodología de gestión de proyectos del Reino Unido, reconocida como una de las metodologías de gerencia de proyectos con mayor aceptación a nivel mundial debido a su facilidad de aplicación a proyectos de cualquier tamaño y a cualquier tipo de empresa.

PRINCE2, establece tres definiciones clave resumidas a continuación. Riesgos son una serie de eventos que pueden tener algún grado de probabilidad de ocurrencia y pueden tener un efecto positivo o negativo sobre el cumplimiento de los objetivos. En riesgo, hace referencia a los objetivos del proyecto que se ven afectados por los riesgos detectados. Gestión de riesgos es la aplicación de procedimientos sistemáticos que permitan identificar y evaluar riesgos, para planear e implementar respuestas con el fin de controlarlos. En la tabla 2, se resume la estructura para la gestión de riesgos propuesta por PRINCE2.

Tabla 2. Gestión de riesgos propuesto por PRINCE2

PRINCE2			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Registro de amenazas. Registro de oportunidades.	Indicadores de alerta temprana.	Lista de indicadores de riesgos. Lista de desglose de riesgos. Listas de chequeo de riesgos.
Análisis	Identificación de riesgos.	Cualitativas y cuantitativas.	Planes de respuesta. Planes de gestión de riesgos. según el perfil de riesgo de la organización.
Planeación	Perfiles de riesgo.	Evitar. Reducir. Reservar. Transferir. Aceptar. Compartir. Explotar. Mejorar. Rechazar.	Planes de respuestas ante los riesgos.
Evaluación y control	Planes de gestión de riesgos.	*Matriz de perfil de riesgos.* *Análisis de Pareto.* *Arboles de decisión entre otras.*	Asignación y monitoreo de riesgos. Acciones de respuesta frente a riesgos. Perfiles de impacto de los riesgos.
Comunicación	Planes de gestión de riesgos.	Informes de puntos de control. Informes destacados. Informes de finalización de fases. Informe de finalización de proyecto. Informe de lecciones aprendidas.	Informes generales del proyecto.

Fuente. Elaboración a partir de la guía para dirección de proyectos PRINCE2 (2009)

El IPMA ICB es un estándar global creado por la asociación internacional de gerencia de proyectos (IPMA), con el fin de desarrollar las competencias individuales en proyectos, programación y gestión de portafolios. Esto se realiza por medio de la presentación de un inventario de elementos competentes entre los proyectos, los programas y los portafolios.

Los riegos, según el IPMA ICB, incluyen la identificación, evaluación, planes de respuesta, implementación y control de riesgos y oportunidades alrededor de los proyectos. Las acciones tomadas en la competencia de riesgos y oportunidades propuesta por el IPMA ICB ayuda a la toma de decisiones informadas, prioriza acciones y distingue entre diversas rutas de acción durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En la tabla 3 se puede evidenciar un resumen de la gestión de riesgos propuesta por esta guía metodológica.

Tabla 3. Gestión de riesgos propuestos por IMPMA ICB

IPMA ICB			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Identificación de riesgos.	Estructuras de gestión de riesgos. Cesiones interactivas con los miembros del equipo. Juicio de expertos.	Registro de riesgos.
Análisis	Identificación de riesgos.	Cualitativo y cuantitativo.	Planes de respuesta frente a riesgos.
Planeación	Filtrado de riesgos.	Selección de riesgos. Oportunidades. Aceptar. Remover. Cambiar.	Planes de contingencia frente a riesgos.
Evaluación y control	Evaluación cuantitativa Evaluación cualitativa.	Análisis de Monte Carlo. Arboles de decisión. Análisis Pert entre otros.	Creación del marco de gestión de riesgos.
Comunicación	Monitoreo del marco de gestión de riesgos.	Comunicación de los planes de contingencia.	Re-evaluación de los planes de contingencia.

Fuente. Elaboración a partir del estándar global IPMA (2015)

Según la Norma ISO 31000 (2009), las organizaciones de todo tipo y tamaño están expuestas a factores internos y externos que influencian incertidumbre para lograr sus objetivos y este efecto es llamado riesgo

La norma establece una serie de principios que deben llevarse a cabo para que la organización tenga una gestión efectiva del riesgo, aplicando la mejora continua de un marco cuyo objetivo es integrar procesos de riesgos en la gobernanza de la organización y sus respectivos procesos de planificación, estrategia, de gestión, políticas y valores.

En la tabla 4 se explica de manera resumida la gestión de riesgos establecida por la ISO31000.

Tabla 4. Gestión de riesgos propuestos por ISO 31000

ISO 31000			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Establecimiento del Contexto.	Análisis de datos histórico. Análisis teórico. Opinión de expertos. Análisis de necesidades.	Lista de riesgos.
Análisis	Identificación de riesgos.	Análisis fuentes de causas. Análisis de probabilidades. Opinión de expertos.	Informe de clasificación de riesgos con métodos cualitativos y cuantitativos.
Planeación	Diseño de Marco de trabajo de gestión de riesgos.	Establecer contexto. Diseño marco de trabajo.	Marco de trabajo de gestión de riesgos.
Evaluación y control	Análisis del riesgo.	Identificación Lecciones aprendidas. Diseño plan de control. Evaluación de riesgos.	Ejecución de plan de Seguimiento y control.
Comunicación	Mejora continua.	Identificación de las partes interesadas. Diseño de plan de consulta.	Plan de consulta.

Fuente. Elaboración a partir de la Norma ISO 31000 (2009).

La Norma ISO 21500 provee una guía para la administración de proyectos y puede ser incluida en cualquier organización público-privada y en cualquier tipo de proyecto indiferente a su complejidad tamaño o duración. ISO 21500(2012).

En resumen, la tabla 5 muestra la gestión de riesgos propuesta por la norma.

Tabla 5. Gestión de riesgos propuestos por ISO 21500

ISO 21500			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Identificación de riesgos. Plan de proyecto.	Análisis de ciclo de vida. Evaluación de oportunidades. Involucrar los interesados del proyecto.	Registro de Riesgos.
Análisis	Registro de riesgos. Plan de proyecto.	Estimación de probabilidades. Análisis de tolerancia de riesgo.	Resolución de riesgos.
Planeación	Identificación de riesgos. Plan de proyecto.	Análisis de ciclo de vida. Evaluación de oportunidades. Involucrar los interesados del proyecto.	Ejecución de plan de riesgo.
Evaluación y control	Registro de riesgos. Plan de proyecto.	Análisis de plan de contingencia. Identificación de nuevos riesgos.	Requerimiento de cambios Acciones correctivas.
Comunicación	Plan de proyecto. Registro de interesados. Registro de cambios.	Análisis de necesidades de información. Análisis de cultura organizacional. Análisis de entorno político.	Plan de comunicaciones.

Fuente. Elaboración a partir de la Norma ISO 21500 (2012).

SCRUM provee una serie de reuniones, artefactos y roles para el desarrollo ágil de software. En la tabla 6 se lista la gestión de riesgos propuesta por SCRUM:

Tabla 6. Gestión de riesgos propuestos SCRUM

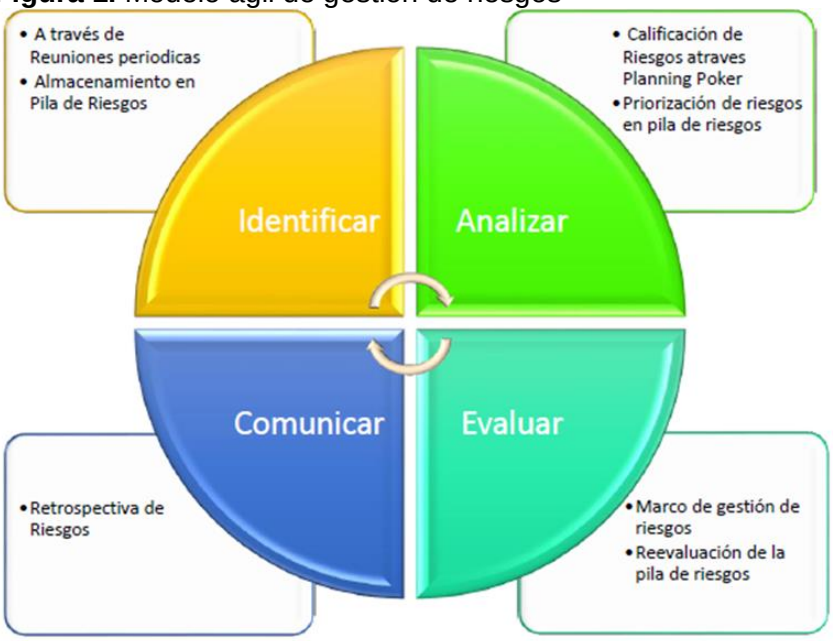
SCRUM			
Características	**Entradas**	**Técnicas y/o herramientas**	**Resultados**
Identificación	Pila de Producto	Especificación en Historias de Usuario.	Historias de Usuario asociadas al Sprint.
Análisis	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Planeación	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Evaluación y control	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Comunicación	Incremento del Producto	A través de Reunión Retrospectiva.	Socialización de mejoras

Fuente. Elaboración a partir de SCRUM PRIMER (2012)

3. DESARROLLO

A partir de la investigación desarrollada, comparando y analizando los procesos, sus entradas, técnicas y herramientas, se propone un modelo ágil, iterativo que consta de cuatro fases para la gestión de riesgos en proyectos de pruebas de software. Cada una de ellas toma las mejores prácticas y las adapta a reuniones y artefactos de *Scrum*. En la figura 1, se visualiza el modelo desarrollado para el caso de estudio:

Figura 1. Modelo ágil de gestión de riesgos



Fuente. Elaboración Propia

El proceso de identificación de riesgos se realizará a través de la adaptación de reuniones agiles periódicas involucrando a todos los interesados del proyecto. El objetivo de esta fase será la identificación y registro en una pila de riesgos.

Una vez identificados y almacenados los riesgos en la pila, se procederá a analizar y calificar los riesgos utilizando la técnica de *planning póker* que consiste en cualificar los riesgos por parte de los interesados. El objetivo de esta fase será obtener una pila riesgos priorizada por nivel probabilidad de impacto.

A partir de la priorización de riesgos realizada en la fase de análisis, se establecerá un marco de gestión de riesgos a través del cual se evaluará, valorara y se trataran los riesgos durante el ciclo de vida del sprint. Una vez ejecutado y finalizado un *sprint,* se re-evaluará el marco para integrar nuevos riesgos detectados y descartar los controlados.

Esta última fase tendrá como objetivo comunicar a los involucrados la manera cómo se gestionaron los riesgos durante el *sprint,* para lograr la retroalimentación del equipo y socializar las lecciones aprendidas, fomentando un nivel de madurez en la gestión de riesgos en futuros proyectos.

3.1 Diseño del instrumento

La población objeto de estudio, comprende las empresas de pruebas software ubicadas en la ciudad Bogotá cuyo número de empleados es superior a 50 personas, lo que corresponde a medianas y grandes empresas como se puede ver en la tabla 7.

Tabla 7. Tamaño de empresas en Colombia

Tipo de Empresa	Total de Activos (SMLV)	# de Empleados
Micro Empresas	<= 500	1-10
Pequeñas Empresas	<=5.000	11-50
Medianas Empresas	<=30.000	51-200
Grandes	>30.000	200

Fuente. Elaboración a partir de Ley 905, agosto 2 de 2004

Para la selección de la muestra, se parte de su concepto, el cual se define como un subgrupo de la población sobre el cuál se realizará la recolección de datos (Sampieri, Me, p. 175). Para ello se delimita la población utilizando como apoyo la fórmula de población finita.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- Z = Nivel de confianza
- N = Población - Censo
- p = probabilidad a favor
- q = Probabilidad en contra
- e = Error de estimación
- n = Tamaño de la muestra

Según MINTIC y FEDESOFT (2015) y como se puede observar en la tabla 8, existen 192 empresas de pruebas de software en la ciudad de Bogotá de las cuales 140 son microempresas, 41 pequeñas empresas, 7 medianas empresas y 3 corresponden a grandes empresas.

Tabla 8. Tamaño de empresas de *software testing* en Bogotá

Unidad	Tipo Empresa	Número de Empresas
1	Micro empresas	140
2	Pequeñas empresas	41
3	Medianas empresas	7
4	Grandes empresas	3

Fuente. Elaboración a partir de Estudio de caracterización del sector de teleinformática, software y Ti en Colombia 2015, p. 70.

Para el caso de estudio se aplica la estratificación por tamaño de empresa, tomando solo como población las medianas empresas y grandes empresas dado que el número de empleados de las micro empresas no es significativo para aplicar un modelo de gestión de riesgos y para el caso de pequeñas empresas, el límite inferior de empleados tampoco resulta ser significativo lo que podría originar dispersión en la tabulación de los resultados de la encuesta a aplicar.

Para obtener el valor de la muestra, se hace uso de la fórmula de población finita por la cual se obtiene un tamaño de la muestra igual a 9,74 como se ve en la fórmula:

$$n = \frac{1{,}96^2 * 0{,}5 * 0{,}5 * 10}{(10 * 0{,}05^2) + (1{,}96^2 * 0{,}05 * 0{,}05)} = 9{,}74$$

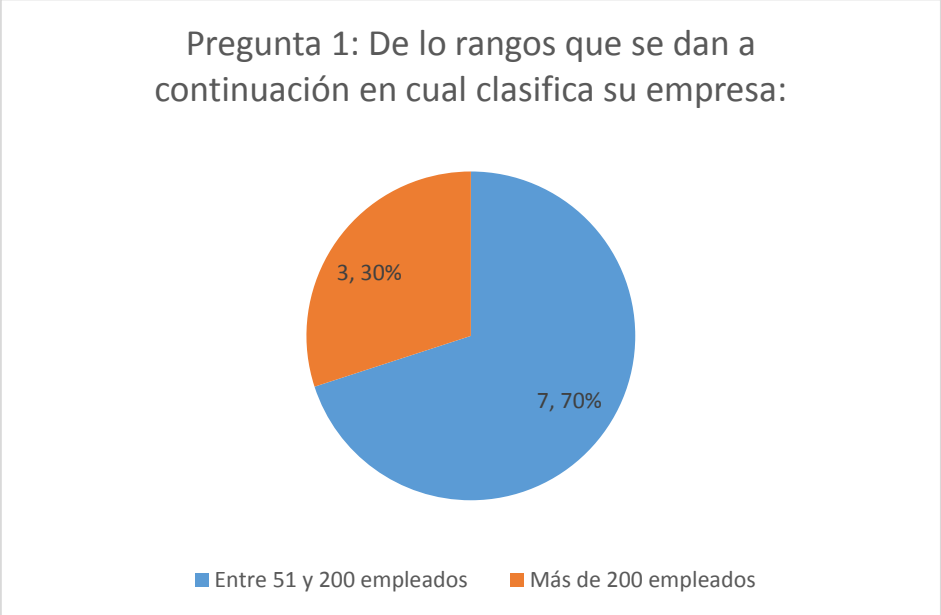
Lo anterior indica que el instrumento de recolección de información deberá ser aplicado al total de la población objeto de estudio, para el caso, 10 empresas de las cuales 7 son medianas empresas y 3 grandes empresas.

3.2 Trabajo de campo

Luego de afinar la encuesta como instrumento de recolección de información y de aplicarlo a medianas y grandes empresas de *software testing* en Bogotá, se encontró que:

En el sector predominan las empresas medianas, es decir empresas que cuentan con volumen de empleados entre 51 y 200. Estas empresas representan el 70% de la muestra. Por otra parte, las grandes empresas, con más de 200 empleados, representan el 40% restante.

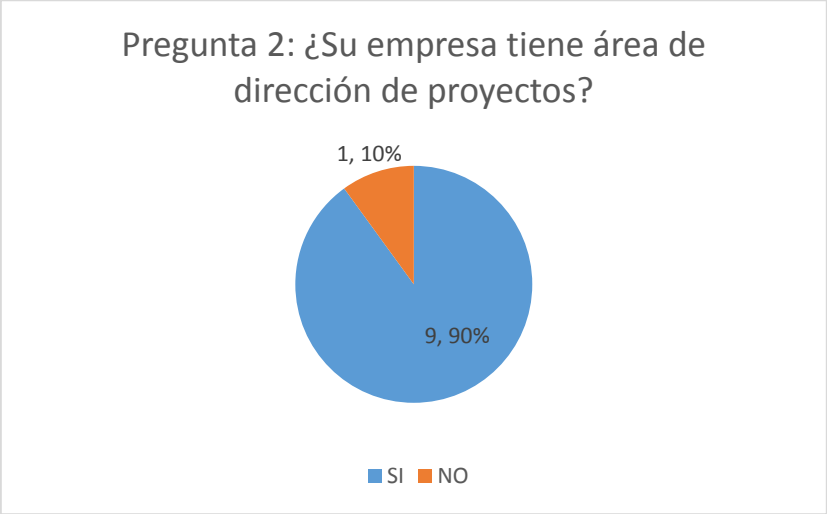
Figura 2. Tamaño de empresas de *software testing* en Bogotá



Fuente. Elaboración propia.

De las 10 empresas encuestadas, se evidenció que la única empresa que no tiene área de dirección de proyectos, maneja metodología ágil SCRUM.

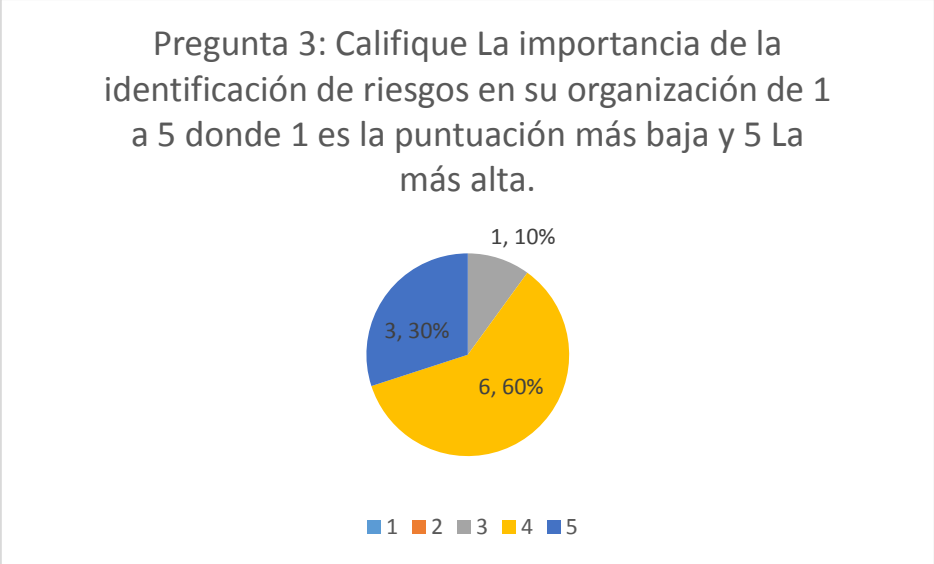
Figura 3. Empresas del sector con área de dirección de proyectos



Fuente. Elaboración propia.

Las empresas consideran que es de gran importancia la identificación de riesgos al interior de ellas. Esto se evidencia con las calificaciones más altas, 4 y 5 que reflejan el 90% de la muestra.

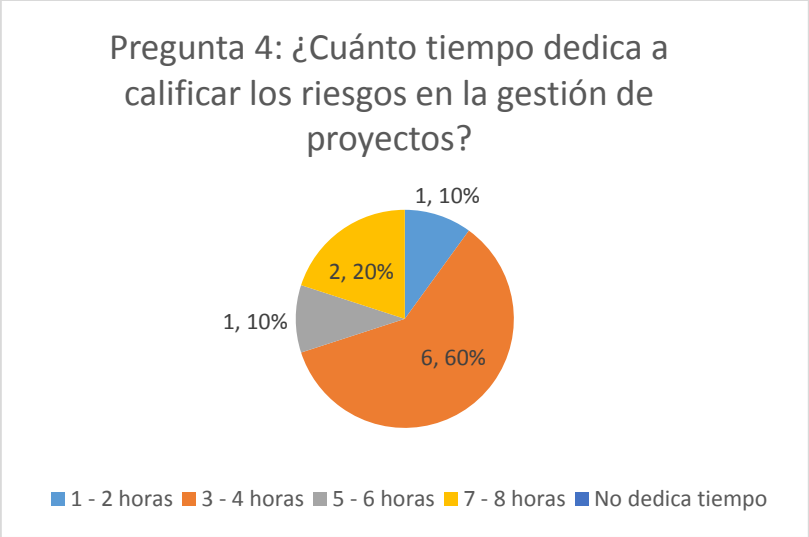
Figura 4. Importancia de identificación de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

Se evidenció que el 60% de las empresas dedican entre 3 a 4 horas para calificar los riesgos, el 20% dedica entre 7 y 8 horas, 10% de las empresas entre 5 y 6 horas y el 10% restante entre 1 y 2 horas.

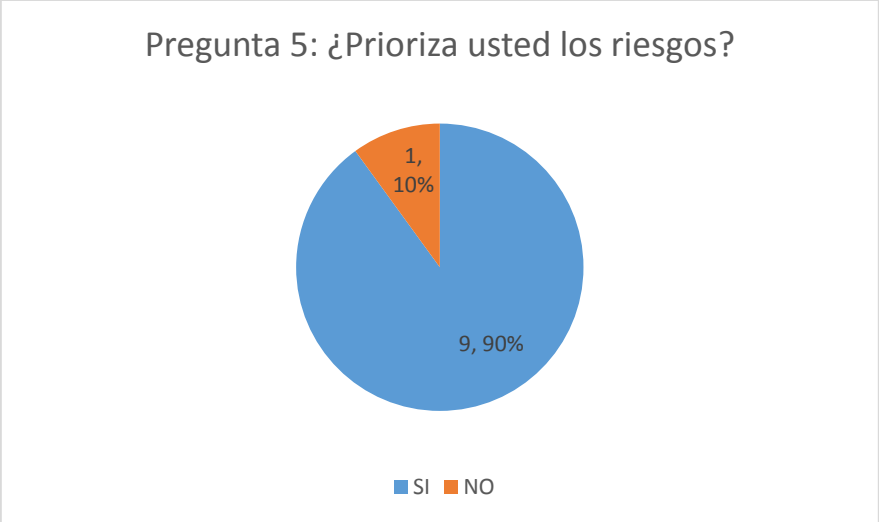
Figura 5. Dedicación a la gestión de riesgos en proyectos



Fuente. Elaboración propia.

A la pregunta de si las empresas priorizan o no los riesgos, se obtuvo que el 90% de las empresas lo hacen y solo 1 empresa no realiza el proceso de priorizar los riesgos a pesar de implementar las practicas sugeridas por el PMI.

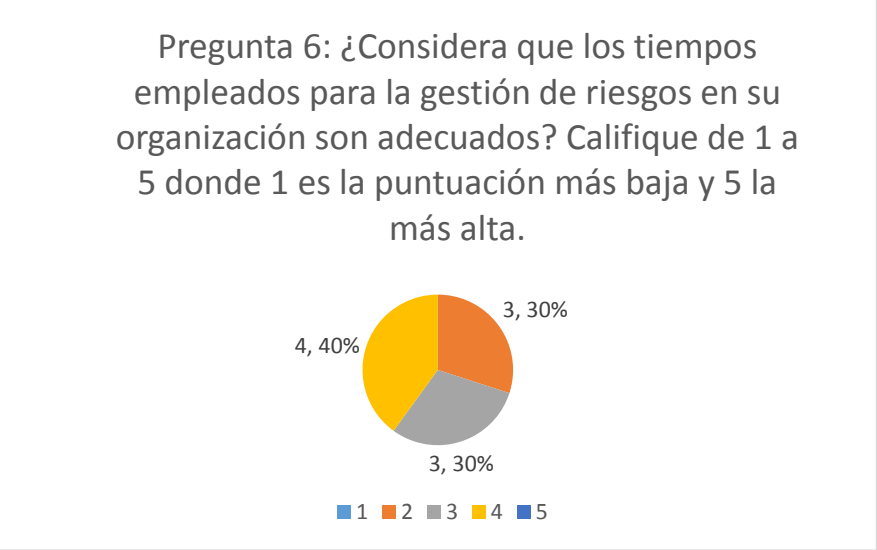
Figura 6. Priorización de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

Los resultados reflejan que son 40% de las empresas están conformes con los tiempos que emplean para la gestión de riesgos, mientras que el 60% restante se muestra inconforme al respecto

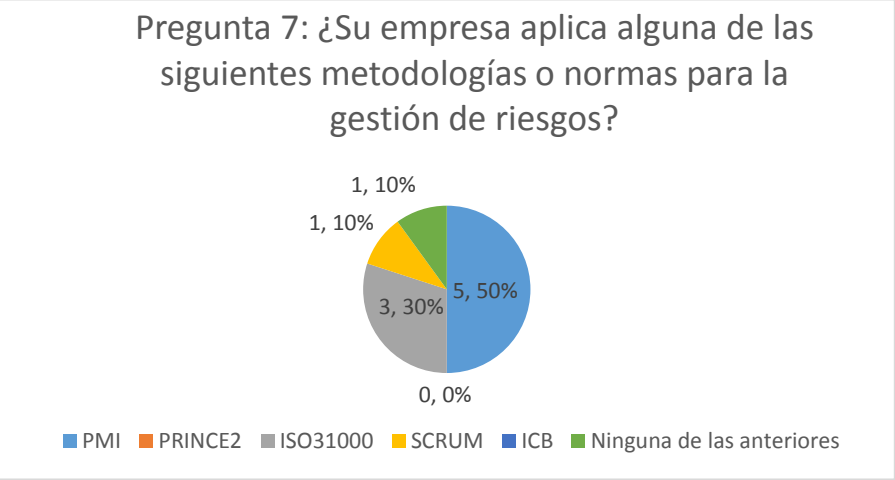
Figura 7. Tiempos empleados para gestión de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

El 50% de las empresas aplica las practicas sugerida para la gestión de riesgos del PMI, 30% se rigen por la norma ISO31000, 10% utiliza la metodología ágil *SCRUM* y solo una empresa no maneja ninguna practica o norma para la gestión de riesgos.

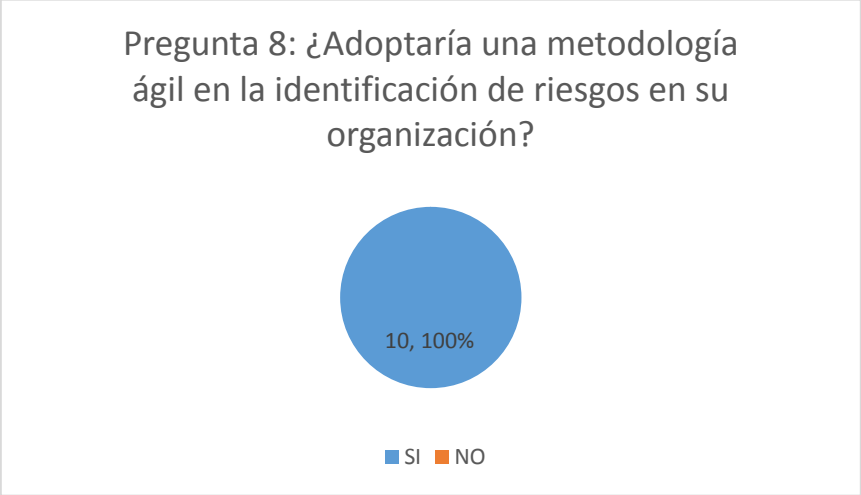
Figura 8. Metodologías empleadas para la gestión de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

El 100% de las empresas encuestadas están dispuestas a adoptar una modelo ágil de gestión de riesgos.

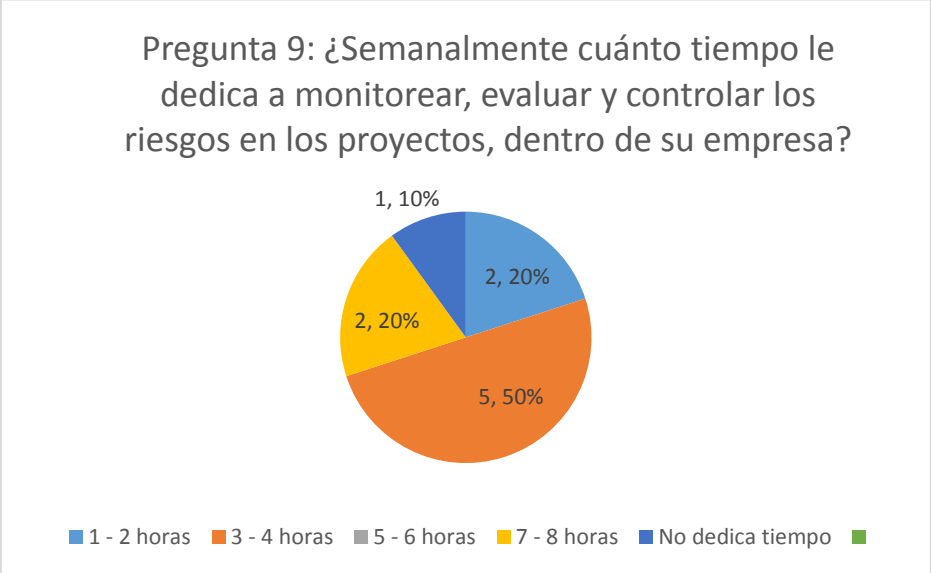
Figura 9. Viabilidad de modelo ágil para gestión de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

Se detectó que semanalmente el 50% de las empresas dedica entre 3 y 4 horas a la gestión de riesgos, 10% dedica entre 1 y 2 horas, 20% dedica entre 7 y 8 horas y el 10% restante no dedica tiempo a la gestión de riesgos.

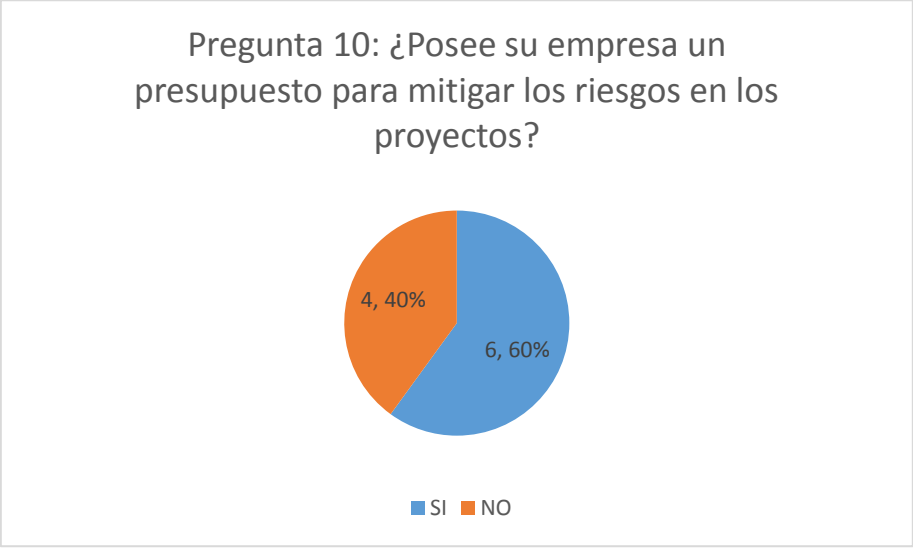
Figura 10. Dedicación semanal a gestión de riesgos



Fuente. Elaboración propia.

El 60% de las empresas cuentan con un presupuesto para mitigar riesgos en proyectos, el 40% restante no maneja presupuesto para mitigar riesgos.

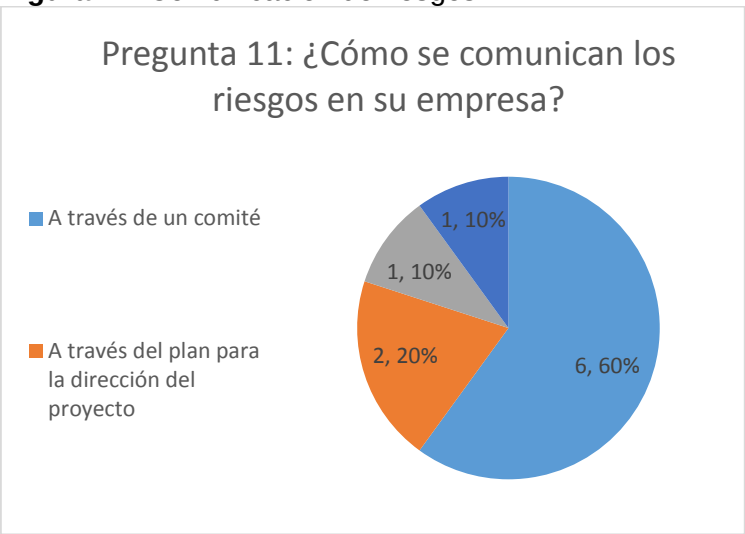
Figura 11. Presupuesto para mitigar riesgos.



Fuente. Elaboración propia.

El 60% de las empresas comunican los riesgos a través de un comité, 20% lo hace a través del plan para la dirección de proyecto, 10% a través de una lista de evaluación de riesgos y solo el 10% correspondiente a una empresa, no lo comunica.

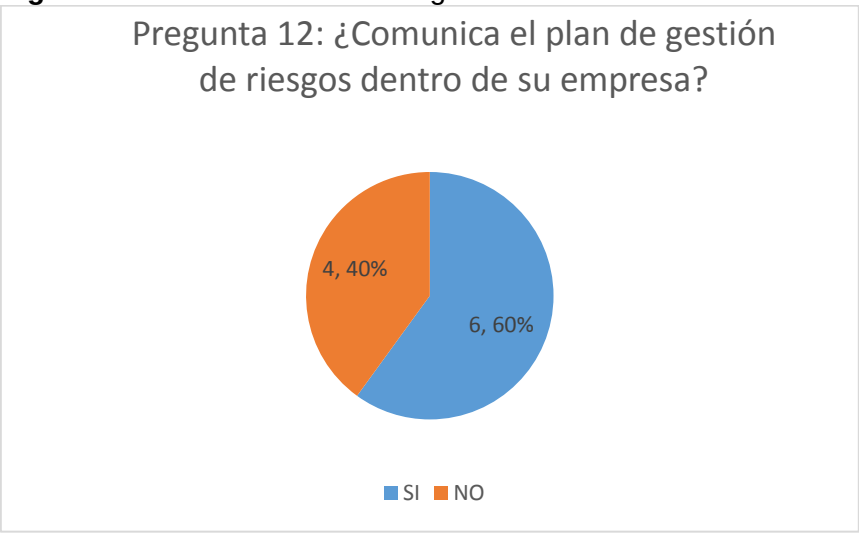
Figura 12. Comunicación de riesgos.



Fuente. Elaboración propia.

El plan de gestión de riesgos es comunicado solo en el 60% de las empresas, el 40% de las empresas no lo comunica.

Figura 13. Comunicación de riesgos.



Fuente. Elaboración propia.

3.3 Resultados obtenidos

A través de los datos obtenidos en la encuesta, se categorizaron las preguntas por tiempo, metodología, presupuesto y comunicación, para identificar puntos en común sobre las empresas encuestadas, como se aprecia en la tabla 9.

Tabla 9. Análisis de resultados por categorías de preguntas

Categoría	Pregunta	Conclusión
Tiempo	3. Califica la importancia de la identificación de riesgos en su organización.	La tendencia refleja que las empresas le den importancia alta al proceso de identificación de los riesgos en sus proyectos.
	4. ¿Cuánto tiempo dedica a calificar los riesgos en la gestión de proyectos?	Las empresas suelen tomar entre 3 y 4 horas para el proceso de calificación de riesgos.
	6. ¿Considera que los tiempos empleados para la gestión de riesgos en su organización son adecuados?	A pesar de que las empresas le dan importancia alta a la identificación de riesgos, los tiempos empleados para la gestión de ellos, no los consideran suficientes.
	9. ¿Semanalmente cuánto tiempo le dedica a monitorear, evaluar y controlar los riesgos en los proyectos dentro de su empresa?	La mayoría de empresas entre medio día y un día semanalmente a la gestión de riesgos.
Metodología	2. ¿Su empresa tiene área de dirección de proyectos?	En su mayoría, las empresas medianas y grandes de *software testing* en Bogotá poseen un área de dirección de proyectos.
	7. ¿Su empresa aplica alguna metodología o norma para la gestión de riesgos?	La mayor parte de las empresas encuestadas, basan sus prácticas para la gestión de riesgos en la guía del PMBOK y la norma ISO31000.
	8. ¿Adoptaría una metodología ágil en la identificación de riesgos en su organización?	Todas las empresas encuestadas muestran interés en adoptar una metodología ágil para la identificación de riesgos.
Presupuesto	5. ¿Prioriza usted los riesgos?	Es común que se prioricen los riesgos dentro de las empresas del sector.
	10. ¿Posee su empresa un presupuesto para mitigar los riesgos en sus proyectos?	A pesar de priorizar los riesgos, el 40% de las empresas encuestadas, no cuentan con un presupuesto para mitigar riesgos.

Tabla 9. Análisis de resultados por categorías de preguntas (Continuación)

Comunicación	11. ¿Cómo se comunican los riesgos en su empresa?	La mayoría de las empresas encuestadas comunican sus riesgos a través de un comité.
	12. ¿Comunica el plan de gestión de riesgos dentro de su empresa?	El 60% de las empresas encuestadas comunican el plan de gestión de riesgos, mientras que el 40% restante no lo hace.

Fuente. Elaboración Propia

Para cada categoría de preguntas se presentan los siguientes hallazgos:

- Para la categoría tiempo, las empresas consideran que es importante calificar riesgos, sin embargo, el tiempo empleado para la gestión de los mismo no es eficiente, lo cual afecta la eficacia de la calificación de los riesgos en las organizaciones.
- Para la categoría metodología, las empresas implementan buenas prácticas en sus procesos de gestión de riesgos, sin embargo, están dispuestas a implementar un modelo ágil para la identificación y análisis de riesgos en sus proyectos.
- Para la categoría presupuesto, es común que se prioricen riesgos, pero no se presupuesta dinero para mitigarlos.
- Para la categoría comunicación, la mayoría de las empresas comunican sus riesgos a través de un comité, sin embargo, no todas comunican su plan de riesgos.

4. CONCLUSIONES

A partir de la comparación de mejores prácticas contenidas en el PMBOK, PRINCE2, IPMA ICB, SCRUM y las normas ISO 21500 y 31000 y contrastando los procesos de entrada, técnicas o herramientas y resultados para las actividades de identificación, análisis, planeación, evaluación-control y comunicación de la gestión de riesgos en proyectos, se logró desarrollar y adaptar un modelo ágil que permite mejorar la identificación y análisis de riesgos en los proyectos de pruebas de software en Bogotá.

El modelo ágil desarrollado a partir de las mejores prácticas de gestión de riesgos, adapta de manera iterativa las fases de identificación, análisis, evaluación y comunicación de riesgos. Dichas fases se desarrollan durante los *sprints* a través de reuniones de planificación que permiten identificar los riesgos para su posterior almacenamiento y calificación en la pila de riesgos conocida como pila de producto.

La implementación de la técnica de *planning póker,* permite a los interesados tener consensos al calificar y priorizar los riesgos de manera ágil y temprana en la etapa de identificación y análisis propuesta por el modelo.

En la fase de la comunicación del modelo propuesto, se adapta la reunión de retrospectiva propuesta por *Scrum*, con el fin de generar las lecciones aprendidas durante un *sprint* de pruebas de software.

Para obtener mejoras en la gestión de riesgos se recomienda implementar cada una de las fases y actividades contenidas en el modelo ágil propuesto en esta investigación y la implementación de herramientas informáticas que permitan el almacenamiento, gestión y comunicación de los riesgos del proyecto en tiempo real a los interesados identificados para dicho *sprint*.

Para futuros trabajos de investigación se recomienda continuar con la aplicación, implementación, medición y control de cada una de las fases y actividades contenidas en el modelo ágil propuesto en esta investigación.

Respecto a la información, es posible encontrar suficientes documentos relacionados con las guías metodológicas y normas, sin embargo, no hay suficiente información respecto a la aplicación de estas guías junto con metodologías agiles en el sector de *software testing*, por lo tanto, se desconocen los resultados de aplicar estas guías a los proyectos.

El tamaño del sector estudiado es amplio en el número de empresas y diverso en sus líneas de negocio, particularmente el número de microempresas y pequeñas empresas que existen, estas pymes no fueron incluidas para el estudio debido a que se considera que no tienen los recursos ni la infraestructura para implementar un modelo de gestión de riesgos siguiendo las guías metodológicas investigadas, para futuras investigaciones se recomienda trabajar en la implementación del modelo en diferentes sectores de la industria de software en Colombia que se asemejen a la línea de *software testing* y la viabilidad y aceptación del modelo en microempresas y pequeñas empresas.

Partiendo de la pregunta formulada como hipótesis de ¿Cómo a través de un modelo ágil de gestión de riesgos basado en mejores prácticas de *project management y* estándares internacionales, se puede mejorar la gestión del riesgo en proyectos de pruebas de Software en Bogotá?, es posible concluir que esta se cumple, pues a través del modelo se mejora la gestión del riesgos en proyectos de pruebas de Software, específicamente en los componentes de tiempo, presupuesto, comunicación y herramientas metodológicas empleadas.

5. REFERENCIAS

Barrero Osuna, J. & Jaimes, C. P. (2014) *Adaptación de metodologías de gestión de proyectos en instituciones de educación superior.* Fundación Universitaria Konrad Lorenz (tesis especialización en gerencia de proyectos). Recuperado de http://hdl.handle.net/10882/6444

Bravo Mendoza, O. & Sánchez Celis, M, (Ed.). (2007). *Gestión integral de riesgos* (pp. 205-210). Bogotá: Bravo & Sanchez, EU.

Cobb C. G. (2012) *Making sense of agile project management: balancing control and agility.* Project Management Journal, 43(3), 78. doi: 10.1002/pjm.21268.

Conforto E. C., Salum F., Amaral D. C., da Silva S. L., Magnanini de Almeida L. F. (2014) *¿Can agile poject management be adopted by industries other than software development?* Project Management Journal, 45(3), 31 -34. doi: 10.1002/pmj.21410.

Deemer P., Benefield G., Larman C., Vodde B. (2012) *Scrum primer, una introducción básica a la teoría y práctica de Scrum.* Recuperado de http://infoq.com/minibooks

International Project Management Association IPMA (2015) *Individual Competence Baseline for project, programmer & portfolio management.* Recuperado de http://products.ipma.world/ipma-product/icb/

International Standard Organization ISO (2009) *Guidance on project management.* Recuperado de http://www.iso.org/iso/home/standards/iso31000.htm

International Standard Organization ISO (2012) *Guidance on project management.* Recuperado de https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:es

Kendrick, T. (2009). *Identifying Project risk. En (Ed.)*, Identifying and managing Project risk (pp. 17 – 100). New York: AMACON Books.

Lledó, P. & Rivarola, G. (2007). *Administración de Riesgos del Proyecto*. En Castillo, M. F. (Ed.), Gestión de proyectos (pp. 281 – 403). Buenos Aires: Pearson Education.

Office of Government Commerce OGC (2009) *Managing successful projects with PRINCE2.* Recuperado de http://www.tsoshop.co.uk

Plesa, D (Ed.) (2007), *SCRUM y XP desde las trincheras*. Estados Unidos de América: Dixie Press

Project Management Institute, Inc. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) Cuarta Edición. PMI Inc*. Newtown Square, Pennsylvania. 19073-3299 USA.: PMI Inc.

Project Management Institute PMI. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK).* Recuperado de http://www.PMI.org

Sampieri, R. H. Collado, C. F. Lucio, P. B. (2010) Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Secretaria de senado. Ley 905 de 2004. Disponible en http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0905_2004.html

SENA, MINTIC Y Fedesoft (2015) *Caracterización del sector teleinformática, software y TI en Colombia 2015.* Recuperado de http://fedesoft.org/noticias-fedesoft/como-es-la-industria-de-software-y-ti-colombiana/

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Alvaro Hernando Talero Nino

Tipo de documento de identidad: C.C. ☒ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: 1037638013

Nombre Completo Andres Mauricio Mora Castillo

Tipo de documento de identidad: C.C. ☒ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: 1032362342

Nombre Completo Oscar Rodrigo Valencia Ardila

Tipo de documento de identidad: C.C. ☒ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: 1.020.712.897

Nombre Completo Sebastian Camilo Barbosa Velasquez

Tipo de documento de identidad: C.C. ☒ T.I. ☐ C.E. ☐ Número: 1020785338

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Identificación y análisis de riesgos con metodología ágil SCRUM, en la dirección de proyectos de pruebas de software en Bogotá, aplicado a la empresa GreenSQA.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI ☐ NO ☒
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Alvaro Hernando Tolero Niño
FIRMA: Alvaro H. Tolero
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1097638013
FACULTAD: Ingenieria
PROGRAMA ACADÉMICO: Gerencia de Proyectos

NOMBRE COMPLETO: ANDRES MAURICIO MORA C.
FIRMA:
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1032362342
FACULTAD: Ingeniería
PROGRAMA ACADÉMICO: Esp. Gerencia de proyectos

NOMBRE COMPLETO: Oscar Rodrigo Valencia
FIRMA:
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1020712897
FACULTAD: Ingenieria
PROGRAMA ACADÉMICO: Gerencia de proyectos

NOMBRE COMPLETO: Sebastian Camilo Bolaños Velasquez
FIRMA:
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1020785338
FACULTAD: Ingenieria
PROGRAMA ACADÉMICO: Gerencia de proyectos

Fecha de firma: 20 de diciembre del 2016