

**MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS ORGANIZACIONALES COMO
HERRAMIENTA DE EFICIENCIA EN UNA EMPRESA DEL SECTOR
CONSTRUCCIÓN EN BOGOTÁ D.C.**

MERCEDES BONILLA PASCUAS

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Magíster en Gerencia Integral de la Calidad y Productividad**

Director:

**Santiago Gámez Villalba
Msc. en Calidad y Gestión Integral
Msc. en Gestión de Riesgos**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD
BOGOTA D.C.**

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Maestría

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C., Septiembre de 2021

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano Facultad de Ingenierías

Dr. Julio César Fuentes Arismendi

Director de Departamento de Industrial

Director de la Maestría en Gerencia Integral de la Calidad y Productividad

Dr. Julio Aníbal Moreno Galindo

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

DEDICATORIA

A mi familia, a quienes han estado todo el tiempo a mi lado, a mi madre Mercedes que siempre ha creído en mí y me ha animado a concluir esta etapa de estudios, a mi padre José Rafael, que desde el cielo me acompaña en todas mis decisiones, que con su legado ha hecho de mí quien soy. A mi esposo Jhon Jairo, que con su amor, paciencia y fe en mí, me ha acompañado en este camino del aprendizaje, para que no desfallezca y logre la meta, porque con su amor, me ha alentado a seguir mis sueños, y así como siempre dice: “Dios sabe cómo hace las cosas”, por nuestra fe sabemos que él nos guía en nuestro caminar. A mis hijos Laura Sofía, Jairo Andrés y Juan Pablo, que desde sus realidades me han enseñado que sólo triunfa el que cae y se levanta luego de cada tropiezo, y aunque haya tenido fallas y demoras en concluir mis estudios de maestría, cerrando el ciclo que mucho tiempo atrás inicié, finalmente lo he logrado. Y es por ellos, que he tomado fuerzas para concluir, demostrándoles que en la vida es importante seguir estudiando, porque siempre hay algo por aprender.

Lo más importante en la vida, es hacer las cosas con pasión, porque, así como me digo a mí misma: “si haces lo que te apasiona, no lo ves como un trabajo, todo lo que recibes, lo ves como una recompensa de ello”.

AGRADECIMIENTOS

Gracias, sinceras,

A mi Director de Trabajo de Grado, el Ing. Santiago Gámez, que desde siempre estuvo dispuesto a colaborar en la construcción de este modelo con su conocimiento y experiencia para verlo hecho realidad como respuesta a una problemática particular que puede ser la realidad de muchas organizaciones en diferentes sectores.

A la organización del sector construcción por permitirme desarrollar el modelo y verificar en campo su utilidad, por la disposición de la Gerencia General y todos los que participaron en las etapas propuestas, por la sinergia que se generó y el aprendizaje en doble vía.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	14
1. INTRODUCCIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo General	19
3.2 Objetivos Específicos	19
4. MARCO TEÓRICO	20
4.1 Riesgo	20
4.2 Clases de Riesgos	23
4.2.1 <i>Riesgos en proyectos de construcción</i>	27
4.3 Gestión de Riesgos	28
4.3.1 <i>Modelos de Gestión de Riesgos</i>	29
4.3.2 <i>Modelos de Gestión Integral de Riesgos</i>	35
4.4 Eficiencia organizacional desde el recurso tiempo	37
5. METODOLOGÍA	39
5.1 Contexto	39
5.2 Diseño Metodológico	40
5.3 Muestra	41

5.3.1	<i>Primera parte del estudio</i>	41
5.3.2	<i>Segunda parte del estudio</i>	42
5.4	Instrumento de medición	43
5.5	Procedimientos	45
5.5.1	<i>Recolección de datos</i>	47
5.5.2	<i>Análisis de datos</i>	47
6.	RESULTADOS	48
6.1	Categorización de riesgos en procesos realizados durante el periodo 2015 – 2018	48
6.1.1	<i>Procesos de Gestión de riesgos 2015 - 2018</i>	48
6.1.2	<i>Identificación de riesgos 2015 - 2018</i>	50
6.2	Requisitos normativos de gestión de riesgos	57
6.3	Modelo de gestión integral de riesgos	62
6.3.1	<i>Contexto de la organización</i>	64
6.3.2	<i>Partes interesadas</i>	68
6.3.3	<i>Alcance del sistema de gestión y requisitos legales</i>	68
6.3.4	<i>Aspectos ambientales y riesgos SST</i>	70
6.3.5	<i>Identificación de riesgos</i>	70
6.3.6	<i>Calificación de riesgos</i>	71
6.3.7	<i>Evaluación de riesgos</i>	74
6.3.8	<i>Diseño de medidas de tratamiento</i>	76
6.3.9	<i>Establecimiento de controles</i>	76
6.4	Prueba piloto del modelo de gestión integral de riesgos	77
6.4.1	<i>Resultados de la etapa de identificación de riesgos</i>	77
6.4.2	<i>Análisis de riesgos identificados</i>	82
6.4.3	<i>Resultados de la etapa de evaluación de riesgos</i>	83
6.4.4	<i>Resultados de la etapa de establecimiento de controles</i>	88

6.5 Nivel de eficiencia obtenida con el modelo de gestión integral de riesgos	90
7. CONCLUSIONES	93
BIBLIOGRAFIA	96
ANEXOS	101

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Proceso de gestión de riesgos según ISO 31000:2018	29
Figura 2. Gestión del riesgo empresarial según COSO ERM 2017	30
Figura 3. Descripción general de la gestión de riesgos del proyecto según PMBOK, versión 6	32
Figura 4. Modelo Risicar	33
Figura 5. Distribución de los riesgos identificados en el periodo 2015 - 2018	56
Figura 6. Repetición de los riesgos identificados en el periodo 2015 - 2018	57
Figura 7. Componentes del Modelo de Gestión Integral de Riesgos	62
Figura 8. Hoja de Inicio del Modelo de Gestión Integral de Riesgos	63
Figura 9. Estructura general del Modelo de Gestión Integral de Riesgos	64
Figura 10. Análisis Pareto de riesgos que afectan la Organización	80
Figura 11. Análisis Pareto para priorización de riesgos que pueden afectar la Organización	81
Figura 12. Distribución de los niveles de riesgo por componente del modelo de gestión integral de riesgos	84
Figura 13. Distribución de los niveles de riesgo por cada riesgo en cada componente del modelo de gestión integral de riesgos	85
Figura 14. Mapa de riesgo utilizando el modelo de gestión integral de riesgos	87
Figura 15. TTR por cargo	90
Figura 16. Tiempo promedio por componente del modelo	91
Figura 17. Componente Contexto Externo – Identificación y Calificación de riesgos	103
Figura 18. Componente Contexto Externo – Evaluación de riesgos, Diseño de Medidas de Tratamiento y Establecimiento de Controles	104
Figura 19. Componente Contexto Interno – Identificación y Calificación de riesgos	105
Figura 20. Componente Partes Interesadas – Identificación y Calificación de riesgos	106
Figura 21. Componente Alcance – Identificación y Calificación de riesgos	107
Figura 22. Componente Requisitos Legales – Identificación y Calificación de riesgos	108

Figura 23. Componente Aspectos Ambientales – Identificación y Calificación de riesgos	109
Figura 24. Componente Riesgos SST – Identificación y Calificación de riesgos	110

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tipología de Riesgos	24
Tabla 2. Riesgos empresariales generados por el entorno	25
Tabla 3. Riesgos empresariales generados al interior de la Organización	26
Tabla 4. Tipo de riesgos en proyectos de construcción	27
Tabla 5. Comparación de los modelos de gestión de riesgos	34
Tabla 6. Matriz multicriterio de impacto por cada área	35
Tabla 7. Matriz modelo GRAM	37
Tabla 8. Metodología de desarrollo del trabajo	45
Tabla 9. Metodología utilizada en procesos de gestión de riesgos en los años 2015 - 2018	48
Tabla 10. Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos del SGI	51
Tabla 11. Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos estratégicos	52
Tabla 12. Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos de los procesos	53
Tabla 13. Riesgos de LAFT y ética empresarial identificados que pueden afectar los objetivos de la organización	55
Tabla 14. Comparativo de requisitos de gestión de riesgos en las normas de sistemas de gestión	59
Tabla 15. Aspectos a evaluar en contexto externo	66
Tabla 16. Aspectos a evaluar en contexto interno	67
Tabla 17. Identificación de riesgos relacionados con el alcance del sistema de gestión integral	69
Tabla 18. Matriz multicriterio de impacto por cada área, modelo GRAM	72
Tabla 19. Matriz de probabilidad (r y e), modelo GRAM	73
Tabla 21. Matriz de probabilidad por incertidumbre, modelo GRAM	74
Tabla 24. Riesgos identificados que pueden afectar la Organización	78
Tabla 25. Información para la priorización de riesgos que pueden afectar la Organización	80
Tabla 26. Nivel de riesgo por componente del modelo de gestión integral de riesgos	83
Tabla 27. Controles establecidos frente a cada riesgo significativo	88

RESUMEN

En este trabajo se presenta la definición de un modelo de gestión integral de riesgos que incluye los aspectos normativos establecidos en los sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, las etapas de gestión de los riesgos tomadas de un modelo de gestión de riesgos colombiano y los criterios de calificación y evaluación de riesgos de un modelo de gestión de riesgos eslovaco.

Para lograr el objetivo se realizó una investigación de tipo mixto secuencial exploratorio, cuyas variables corresponden a gestión integral de riesgos y eficiencia.

La organización objeto estudio de caso pertenece al sector construcción, es una empresa colombiana con más de 15 años en el mercado, su principal línea de trabajo es la construcción de infraestructura vial a nivel nacional y ha participado en concesiones de vías nacionales de cuarta generación – 4G.

Se pretende demostrar con el modelo de gestión integral de riesgos que esta es una herramienta de eficiencia para el desarrollo organizacional.

Palabras clave:

Riesgos, gestión integral de riesgos, modelos de gestión de riesgos, eficiencia, Risicar, GRAM

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente trabajo de grado se enmarca en la necesidad de las organizaciones que cuentan con un sistema de gestión integral de implementar un modelo de gestión de riesgos que cubra los aspectos de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo con el fin de realizar la actividad en forma eficaz y optimizando los recursos.

La estructura planteada inicia en una primera parte con la conceptualización del término riesgo, visto desde los conceptos normativos de los sistemas de gestión, de los diferentes modelos existentes y la visión de expertos en gestión de riesgos, reconocidos a nivel nacional e internacional. Luego, se muestran diversas clasificaciones de riesgos aceptadas tanto para el nivel organizacional como de proyectos. Seguidamente, se presenta el concepto de gestión de riesgos y los modelos establecidos para ello, iniciando con ISO 31000:2018, seguido de COSO ERM 2017, luego se presenta el modelo de gestión de riesgos que establece el PMBOK en su versión 6, y finalmente el modelo Risicar creado por investigadora Dra. Rubi Mejía Quijano de la Universidad EAFIT en 2006, para una mayor claridad de las semejanzas y diferencias de los diferentes modelos, se presenta una tabla comparativa de estos modelos de gestión y los definidos en guías normativas ISO establecidas para el desarrollo de proyectos como ISO 10006:2018 e ISO 21500:2013.

Luego se presenta el concepto de modelo de gestión integral de riesgos y se exponen los principios del modelo GRAM creado por la Dra. Hana Pačaiová y su equipo de investigadores de la Universidad Técnica de Košice, Eslovaquia, en 2017, que muestra el planteamiento para la evaluación de riesgos involucrando los aspectos de seguridad, ambiente, calidad, continuidad de la operación, reparación y financiero.

Como uno de los objetivos es mostrar que se puede convertir la gestión integral de riesgos en una herramienta de eficiencia organizacional, se presenta el concepto de eficiencia y la forma de medirla teniendo como base el tiempo, que es un recurso no renovable, muy importante para todas las organizaciones, pero muchas veces no es un componente central de estudio al interior de los procesos u organizaciones.

Una segunda parte del documento presenta la metodología a desarrollar en la consecución de los objetivos específicos establecidos. A través de la carta de navegación se presentó cada una de las actividades que fueron necesarias realizar y los resultados que se pretendían obtener.

En una tercera parte, se presentan los resultados de cada una de las actividades definidas, presentando los resultados de la categorización de los riesgos identificados por la organización en diferentes procesos de identificación y evaluación de riesgos realizados en los años 2015 – 2018, con el fin de tener un resultado consolidado de riesgos organizacionales que afectaban la organización.

Luego, se hizo un reconocimiento de los requisitos normativos de gestión de riesgos establecidos en las normas de sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo para conocer los aspectos que debían ser evaluados con la implementación de un modelo de gestión integral de riesgos.

Contando previamente con esa información, se definió el modelo de gestión integral de riesgos que incluyó los aspectos normativos de los sistemas de gestión, las etapas de gestión de riesgos definida en el modelo Risicar y los criterios de la calificación y evaluación de riesgos establecida por el modelo GRAM.

Luego de tener completo el modelo, se hizo una prueba piloto que arrojó los resultados esperados en cuanto a la identificación y evaluación de riesgos en forma integral, además de lograr demostrar una disminución importante del tiempo para la realización de un ejercicio de gestión de riesgos, y aunque el presente trabajo se desarrolla como un estudio de caso, el ejercicio de la implementación del modelo propuesto se puede llevar a empresas de diferente tamaño o sector económico, lo cual correspondería a nuevos procesos investigativos.

Con el desarrollo de esta investigación se plantea la necesidad de dar respuesta a las organizaciones para contar con herramientas integrales que al aplicarlas redunden en la optimización de los recursos y encamina a otras investigaciones a continuar analizando y creando nuevos interrogantes aplicables al sector empresarial, dando respuestas que sean de beneficio para nuestra sociedad.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gestión de riesgos se ha convertido en tema importante para las organizaciones, indiferente del tamaño o sector económico al que pertenezcan. En aquellas en las que se cuenta con sistema de gestión implementado y certificado, es un elemento que ha tomado mayor relevancia desde la aparición de la última versión de las normas de sistemas de gestión en el año 2015, ya que de acuerdo con la estructura de alto nivel se estableció el enfoque basado en riesgos como numeral obligatorio de desarrollo al interior de la organización.

Es así como las organizaciones emprendieron esfuerzos para dar cumplimiento a los requisitos de las normas relacionados con la gestión de riesgos, y entre los métodos más difundidos se encuentra ISO 31000, sin tener conocimientos de otros métodos que pueden ser implementados de acuerdo a la naturaleza de sus actividades e incluso su tamaño.

Como lo presentan Muñoz Holguín y Cuadros Mejía (2017) para las Pymes que operan por proyectos, se encuentran varios métodos de gestión de riesgos que son aplicables por su fácil aplicación, que no requieren de grandes inversiones en capacitaciones, tiempo de aplicación o altos costos con implementación de software dirigidos a megaproyectos (p. 320).

En el caso de las experiencias conocidas, se suele seguir modelos definidos por consultores, quienes tienen su modelo establecido para dar cumplimiento a la norma de sistema de gestión, sin tener en cuenta procesos de integración a ejercicios previos realizados por la organización, de forma que al final del contrato, se entrega el documento que cumple para la norma pero en su aplicación no se interrelaciona con otros modelos y las actividades de control que se pudieran realizar para un ejercicio de gestión de riesgos se debe replicar para las diferentes matrices que se tengan de acuerdo al número de sistemas de gestión implementados, cada una definida por modelos de gestión de riesgos diferentes, situación que conlleva a desgaste por parte de los líderes encargados de su seguimiento y control, generando posibles riesgos de incumplimiento en los controles y una posible materialización de algunos de los riesgos identificados.

Los recursos de las organizaciones son limitados, muchas no cuentan con un área de riesgos por lo que el líder encargado de gestionar los riesgos tiene otras funciones por desempeñar en el cargo para el cual fue contratado, por lo tanto, cumplir con todos los requerimientos se convierte en actividades ineficientes cuando debe controlar matrices que contienen información similar, gestionan los mismos riesgos y se repiten los controles en diferentes procesos.

De esta forma es indispensable contar con un modelo de gestión integral de riesgos, que dé respuesta al pensamiento basado en riesgos de los diferentes sistemas de gestión que la organización tenga implementados, que al identificar un evento que puede desencadenar un riesgo a un objetivo de la organización, sistemáticamente se identifiquen los efectos que puede desarrollar en cuanto a calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo, y de esta forma establecer los controles que requiere dicho evento.

Como lo establecen Muñoz Holguín y Cuadros Mejía (2017) y lo corroboran los diferentes autores de los modelos de gestión de riesgos que se presentan en este documento, se cumple la gestión del riesgo a través del proceso de identificación, análisis, planeación, monitoreo y control (p. 322). Es un proceso en el que se debe continuamente realizar verificación de nuevos riesgos y una vez se identifican, se debe cumplir el ciclo completo. Es un proceso continuo y sistemático hasta controlar adecuadamente los eventos identificados.

Difícilmente se encuentra un modelo de gestión integral de riesgos inherente al sector de la construcción, que a través de una sola identificación de riesgos aborde todos los riesgos organizacionales desde la óptica de los diferentes sistemas de gestión implementados en la organización y de esta forma se pueda realizar una sola gestión sin duplicidad de esfuerzos en el análisis, definición del tratamiento, seguimiento y control, para evitar que el riesgo se materialice. Así mismo, es indispensable tener en un solo radar la identificación de los riesgos y sus controles, para hacer más eficiente las actividades con el fin de disminuir la probabilidad de su materialización.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Establecer un modelo de gestión integral de riesgos organizacionales como herramienta de eficiencia aplicable al sector de la construcción.

3.2 Objetivos Específicos

- Categorizar los riesgos y reconocer su nivel de integración, a través de la transversalidad, en una empresa del sector construcción.
- Realizar una propuesta de un modelo de gestión integral de riesgos organizacionales aplicable a una empresa del sector construcción.
- Realizar una prueba piloto del modelo de gestión integral de riesgos a través de su aplicación en una empresa del sector construcción, en una de sus líneas de negocio.
- Determinar el nivel de eficiencia obtenido por la identificación de los riesgos a través del modelo propuesto.

4. MARCO TEÓRICO

Es necesario comprender los conceptos que se van a utilizar durante el desarrollo del presente trabajo. Por tal razón se inicia con la definición de riesgo, luego se presenta la clasificación de riesgos incluyendo los riesgos propios de proyectos de construcción, posteriormente se dirige el enfoque hacia la gestión de riesgos y los modelos definidos para ello, para luego presentar la gestión integral de riesgos y cómo se han desarrollado algunos modelos.

Con el fin de presentar la influencia del recurso tiempo en el desarrollo de la eficiencia organizacional, se presentan las teorías que así lo relacionan.

4.1 Riesgo

Son varios los referentes que existen de la palabra central del presente trabajo de grado, para lo cual se incluyen definiciones realizadas por diferentes entidades normalizadoras con la emisión de sus normas, así como de expertos en el tema.

Según la International Organization for Standardization (ISO), de acuerdo con las últimas versiones de las normas de sistemas de gestión, la definición de riesgo es «efecto de la incertidumbre» y explica en sus notas que se considera efecto «una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo», así mismo, explica la incertidumbre como «el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad» (NTC-ISO 9000, 2015, p. 23; NTC-ISO 14001, 2015, p. 4; NTC-ISO 45001, 2018, p. 5).

La norma de vocabulario de sistemas de gestión de la calidad (NTC-ISO 9000) define que el riesgo «algunas veces se utiliza cuando sólo existe la posibilidad de consecuencias negativas» (2015, p. 23), la norma de sistemas de gestión ambiental (NTC-ISO 14001) de forma más amplia define riesgos y oportunidades como «efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades)» (2015, p. 4), llevando a pensar que se considera a los riesgos no sólo algunas veces sino siempre como un evento con consecuencias negativas. Así mismo, la norma de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (NTC-ISO 45001) define riesgo para la seguridad y salud en el trabajo como la «combinación de la probabilidad de que ocurran

eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones» (2018, p. 5), ratificando lo mencionado por la NTC-ISO 14001.

A nivel de proyectos, la guía de gestión de calidad en proyectos (GTC-ISO 10006) define por riesgos del proyecto «los efectos de la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto», no establece tan claramente, como las normas anteriores, la definición de efectos, pero se puede determinar como el impacto de los eventos potencialmente negativos y de las oportunidades de mejora e innovación relacionadas. Así mismo, no presenta la definición de incertidumbre por lo que se tomaría la establecida por las normas de sistemas de gestión, pero aclara que las incertidumbres «están relacionadas ya sea con los procesos del proyecto o con el producto/servicio del proyecto» (2018, p. 27).

La norma de gestión del riesgo (NTC-ISO 31000) define riesgo como el «efecto de la incertidumbre sobre los objetivos», así mismo, define como efecto «una desviación respecto a lo previsto. Puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas» (2018, p. 1). En este caso, hay coincidencia en la definición de riesgo establecida en la GTC-ISO 10006 y una diferencia en la definición de efecto presentado en las normas NTC-ISO 14001 y NTC-ISO 45001, ya que en la definición de estas dos últimas se considera el efecto de los riesgos como algo negativo.

Por otra parte, según menciona Hernández (2017), dentro de los modelos de gestión de riesgos existentes, el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO publicó en el año 2004 el COSO II o COSO ERM (Enterprise Risk Management - Integrated Framework) que establece el Marco integrado de gestión de riesgos dando un nuevo enfoque al Control Interno al que había propuesto COSO I, emitido en su primera versión en 1992, y haciendo en esta versión que toda la organización se involucre.

En el modelo de COSO ERM, los eventos «pueden tener un impacto negativo, positivo o de ambos tipos a la vez. Los que tienen impacto negativo representan los riesgos que pueden impedir la creación de valor o erosionar el valor existente» (COSO, 2005, p. 1), en 2013 se publicó COSO III (Internal Control - Internal Framework), estableciendo el Marco de control interno integrado y la definición de riesgo no tuvo cambios.

En 2017 se publicó COSO ERM 2017 (Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance), el cual establece la gestión del riesgo empresarial integrando estrategia y desempeño y el concepto de riesgo continuó siendo el mismo al definido en el año 2004.

A nivel de proyectos, para el Project Management Institute (PMI) el riesgo tiene dos niveles, individual y general. En el caso de la definición que se busca comparar con las ya mencionadas, se tendrá en cuenta el riesgo individual del proyecto que de acuerdo con la Guía PMBOK versión 6 «es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto» (PMI, 2017, p. 397).

A nivel internacional, expertos españoles de gestión de riesgos han definido el riesgo como eventos que «pueden afectar el logro de los objetivos de cualquier tipo de empresa y alterar los sistemas de gestión» (Casares y Lizarzaburu, 2016, p. 27). Son los primeros en mencionar efectos en los sistemas de gestión, no sólo mostrando el enfoque de cumplimiento de un objetivo en la organización y dando a entender que, al afectarse un objetivo, es la organización completa y su sistema de gestión el que se afecta. Tampoco mencionan el término de incertidumbre, este elemento lo dan por hecho dentro de la definición de riesgo.

Para los autores franceses Gaultier-Gaillard y Louisot (2017) no hay una sola y exacta definición de riesgo, lo que genera confusión en su aplicación. Ellos involucran en el escenario un nuevo concepto, la vulnerabilidad, que ayuda a analizar en forma sistemática los peligros presentes en una organización y las potenciales consecuencias que se generen. La vulnerabilidad encierra aspectos negativos que se consideran amenazas y aspectos positivos que se consideran oportunidades y la vulnerabilidad, que genera impacto negativo, es el que consideran riesgo (p. 53).

A nivel nacional, la experta en administración de riesgos, docente e investigadora de la Universidad EAFIT, Rubi Consuelo Mejía Quijano define el riesgo como «la posibilidad de ocurrencia de un evento que puede afectar el cumplimiento de los objetivos» (2006, p. 32), así mismo cataloga a los riesgos como «las amenazas que pueden afectar el normal funcionamiento de toda empresa y generar pérdidas» y menciona que «los riesgos han evolucionado y su estudio adquiere mayor relevancia en el ámbito de la

práctica empresarial» (2013, p. 26) y por tal, la necesidad de controlarlos, presenta además, la relación entre los conceptos incertidumbre y riesgo desde diferentes autores.

Para Bravo (2017), «el riesgo en forma general es una medida de la variabilidad de los posibles resultados que se pueden esperar de un evento». Existen diversas definiciones de riesgo dependiendo del entorno, así, se puede definir el riesgo como «la incertidumbre que afecta negativamente el bienestar de la gente», desde el punto financiero, «el riesgo contempla las probabilidades de perder dinero al considerar las variables más importantes en el desarrollo del proyecto», desde la sostenibilidad de las organizaciones, «riesgo es el conjunto de eventos inciertos o condiciones que atentan contra el cumplimiento de la estrategia de negocios de la compañía»(pp. 37-38).

Otro experto nacional en gestión de riesgos, especialista en medicina laboral y epidemiología es el Dr. Oswaldo Restrepo que en la definición de riesgo establece el concepto ya conocido de «efecto de la incertidumbre sobre los objetivos» y también lo presenta como «la probabilidad y consecuencia de un efecto adverso» (2020, p. 70).

Desde el sector público, según el Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP), el riesgo es «la posibilidad de que suceda algún evento que tendrá un impacto sobre los objetivos institucionales o del proceso. Se expresa en términos de probabilidad y consecuencia» (2011, p. 13). En 2018, el concepto de riesgos de 2011 se transforma generando el concepto de riesgo de gestión «posibilidad de que suceda algún evento que tendrá un impacto sobre el cumplimiento de los objetivos. Se expresa en términos de probabilidad y consecuencias» (2018, p. 8).

4.2 Clases de Riesgos

La clasificación de riesgos que presentó el DAFP (2011) correspondía al entorno de riesgos financieros que se trataban con el modelo COSO I, y en ese momento se hacía hincapié a los riesgos estratégicos, riesgos de imagen, riesgos operativos, riesgos financieros, riesgos de cumplimiento y riesgos de tecnología (pp. 14 - 15).

Con la evolución que se ha tenido en el campo de los riesgos, de los seis tipos de riesgos iniciales, se amplió el abanico a alrededor de quince tipos de riesgos que comúnmente se escuchan en los reportes de diferentes organizaciones.

Por lo tanto, se puede decir que no hay una clasificación única de riesgos, como lo establece el DAFP «la tipología de riesgos depende de la misión de cada entidad, las normas que regulan su operación, de los sistemas de gestión que implemente, entre otros aspectos». (2018, p. 29). De acuerdo con el DAFP (2018), los tipos de riesgos son como se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Tipología de Riesgos

Tipo de Riesgo	Explicación
Riesgos estratégicos	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten los objetivos estratégicos de la organización y por tanto, impactan toda la entidad
Riesgos gerenciales	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten los procesos gerenciales y/o alta dirección
Riesgos operativos	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten los procesos misionales de la organización
Riesgos financieros	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten los estados financieros y todas aquellas áreas involucradas con el proceso financiero
Riesgos tecnológicos	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten la totalidad o parte de la infraestructura tecnológica (hardware, software, redes)
Riesgos de cumplimiento	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten la situación jurídica o contractual de la organización debido a su incumplimiento o desacato a la normatividad legal y las obligaciones contractuales
Riesgo de imagen o reputacional	Posibilidad de ocurrencia de un evento que afecte la imagen, buen nombre o reputación de una organización ante sus clientes y partes interesadas
Riesgos de corrupción	Posibilidad de que, por acción u omisión, se use el poder para desviar la gestión de lo público hacia un beneficio privado
Riesgos de seguridad digital	Posibilidad de combinación de amenazas y vulnerabilidades en el entorno digital, en aspectos relacionados con el ambiente físico, digital y las personas
Riesgo ambiental	Posibilidad de un daño para el medio ambiente debido a la acción u omisión de parte de las actividades propias de la organización
Riesgo de mercado	Posibilidad de pérdida de valor de un activo asociado a la fluctuación de precios y variaciones de variables mercantiles o económicas en el mercado
Riesgo de seguridad física	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten el entorno físico y la infraestructura de las instalaciones en términos de confidencialidad, integridad y accesibilidad
Riesgo crediticio	Posibilidad de que, al momento del vencimiento, una organización no haga frente, en parte o en su totalidad, de su obligación de devolver una deuda o rendimiento acordado sobre un instrumento financiero
Riesgo de liquidez	Posibilidad de incurrir en pérdidas por no disponer del dinero suficiente para cumplir con las obligaciones de pagos comprometidos y no ser capaz de desarrollar el negocio en las condiciones pronosticadas

Nota. La tabla muestra las definiciones de cada uno de los tipos de riesgos. Tomado de: Departamento Administrativo de la Función Pública DAFP (2018). *Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas – Riesgos de gestión, corrupción y seguridad digital.*

Según Becchio los riesgos están asociados al contexto de la organización, por lo tanto, se pueden encontrar «riesgo de proyecto, riesgo reputacional, riesgo de crédito» (2011, p. 34). Para Mejía Quijano (2013, pp. 37 - 40) se presentan riesgos generados por el

entorno organizacional así como riesgos generados al interior de la organización que podrían afectar su desempeño, los cuales se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 2.

Riesgos empresariales generados por el entorno

Contexto	Origen	Tipo de Riesgo	Explicación
Externo	Naturaleza	Provenientes de la naturaleza	Riesgos generados por la naturaleza que pueden afectar el desempeño de la Organización
		Generados a la naturaleza	Uso inadecuado de recursos naturales que pueden afectar la naturaleza
	Ubicación de la Organización: país, región, ciudad	Riesgo país	Grado de peligro que representa un país para las inversiones locales o extranjeras, según el nivel de déficit fiscal, la situación política, el crecimiento de la economía y la relación ingresos-deuda
		Riesgo geopolítico	Debido a dificultades políticas entre naciones se pueden alterar las condiciones comerciales, que pueden implicar pérdidas de negocios, demoras o conflictos con proveedores o clientes
		Riesgo social	Tiene que ver con la cultura de la región, las condiciones de seguridad, empleo, salubridad, desarrollo de las comunidades, condiciones de vida, vivienda y bienestar, entre otras.
			Riesgos que pueden originarse en la Organización, son: hurto, robo, atraco, sabotaje, chantajes y extorsiones, terrorismo, motín, conflictos generadores de guerra, alteración del orden público, huelgas, migraciones masivas, hambre, enfermedades, epidemias, colapso de servicios públicos indispensables, conflictos de baja intensidad, explotación de grupos sociales, cambios en los hábitos de consumo, demandas colectivas, conflictos comerciales
			Relacionado con el crecimiento económico nacional y local, debido a las fluctuaciones de variables macroeconómicas: PIB, inflación, desempleo, balanza de pagos. El decrecimiento de la economía puede generar riesgos que conlleven al detrimento patrimonial en las organizaciones
		Riesgo económico	El manejo político del país, y las implicaciones que tiene sobre la economía nacional, afecta las organizaciones según sus condiciones particulares
		Riesgo político	Riesgo que se origina por el hecho de competir en un sector determinado. Ejemplo: campañas de desprestigio de la competencia comercial, espionaje industrial, tráfico de informaciones reservadas, competencia desleal, transacciones ilegales, corrupción institucional y privada, operaciones ilícitas, daños por productos, accidentes industriales, accidentes industriales
		Sector económico e industrial	Riesgo sistemático

Nota. La tabla muestra los riesgos que se pueden presentar en una organización debidos a la interacción con su entorno. Tomado de: Mejía Quijano, R. (2013). *Identificación de riesgos*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Tabla 3.

Riesgos empresariales generados al interior de la Organización

Contexto	Tipo	Explicación	
Interno	No sistemáticos	Riesgos propios y específicos de cada empresa que pueden afectar procesos, recursos, clientes o imagen	
	Riesgo de reputación	Desprestigio de la organización, que acarrea pérdida de credibilidad y confianza del público, por fraude, insolvencia, conducta irregular de empleados, rumores o errores cometidos en la ejecución de alguna operación	
	Riesgo estratégico	Tiene que ver con pérdidas ocasionadas por definiciones estratégicas inadecuadas o errores en el diseño de planes, programas, estructura, integración del modelo de operación con el direccionamiento estratégico, asignación de recursos, estilo de dirección; además de ineficiencia en la adaptación a los cambios constantes del entorno empresarial	
	Riesgo operativo	Consiste en la posibilidad de pérdidas ocasionadas en la ejecución de procesos y funciones de la empresa, por fallas en procesos, sistemas, procedimientos, modelos o personas.	
	Riesgos financieros		Los riesgos financieros impactan la rentabilidad, ingresos y nivel de inversión, pueden provenir no sólo por decisiones de la empresa, sino por condiciones del mercado, ellos son: <i>Riesgo de mercado</i> , tiene que ver con fluctuaciones de las inversiones en bolsa de valores; también hacen parte de éste las fluctuaciones de precios de insumos y productos, la tasa de cambio y las tasas de interés <i>Riesgo de liquidez</i> , se relaciona con la imposibilidad de transformar en efectivo un activo o portafolio o tener que pagar tasas de descuento inusuales y diferentes a las del mercado para cumplir con obligaciones contractuales <i>Riesgo de crédito</i> , consiste en que los clientes y las partes a las cuales se les ha prestado dinero, o con las cuales se ha invertido, fallen en el pago
		Riesgos legales	Se refieren a pérdidas en caso de incumplimiento de la contraparte en un negocio, sumado a la imposibilidad de exigir jurídicamente la satisfacción de los compromisos adquiridos. También se puede presentar al cometer algún error de interpretación jurídica u omisión en la documentación, o en el incumplimiento de normas legales o disposiciones reglamentarias que puedan conducir a demandas o sanciones
		Riesgos tecnológicos	Son generados por el uso de tecnología, como virus informáticos, vandalismo puro o de ocio en las redes informáticas, fraudes, intrusiones de hackers, colapso de las telecomunicaciones que puede generar daño de información o interrupción del servicio. También incluyen la actualización y dependencia de un proveedor, o de tecnología específica, bien sea en el campo informático, médico, de transporte u otras áreas
	Riesgos laborales	Los riesgos laborales, como accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, pueden ocasionar daños a las personas y a la misma organización. Un accidente de trabajo puede producir lesiones orgánicas, invalidez, muerte o una perturbación funcional. La enfermedad profesional, por su parte, puede ser permanente o temporal, consecuencia del trabajo desempeñado o del medio en el cual se realizan las funciones. Existen otros riesgos laborales que surgen de la relación de la empresa con sus empleados, asociaciones o sindicatos, como huelgas, sabotajes, entre otros	
	Riesgos físicos	Afectan los recursos materiales, como cortocircuitos, explosiones, daños en maquinaria o equipos (por su operación, diseño, fabricación, montaje o mantenimiento), deterioro de productos y daño en vehículos	

Nota. La tabla muestra los riesgos que se pueden presentar al interior de una organización. Tomado de: Mejía Quijano, R. (2013). *Identificación de riesgos*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Por lo tanto, no existe un consolidado de definiciones de los diferentes tipos de riesgos, es labor de cada organización identificar los riesgos a los que se encuentra expuesta y definirlos de acuerdo con su contexto organizacional.

4.2.1 Riesgos en proyectos de construcción

De acuerdo con Bautista (2007, pp. 213 - 216), en un proyecto de construcción inciden un gran número de variables con relación a los niveles de riesgo, por contener un sinnúmero de actividades y procesos para su desarrollo, además de la gran diversidad de criterios en el recibo y aceptación del producto del proyecto; por lo que para el sector de la construcción se han definido algunos escenarios representativos de riesgos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.

Tipo de riesgos en proyectos de construcción

Tipo de Riesgo	Explicación
Riesgos comerciales	<p>Se presentan como:</p> <p><i>Riesgo de liquidez</i>, cuando los ingresos brutos, producto de la comercialización del proyecto, son más bajos que los esperados y son ocasionados, en especial, por variaciones en la demanda esperada del producto del proyecto</p> <p><i>Riesgo de la demanda</i>, cuando la demanda del producto del proyecto o de los requisitos del servicio son menores o mayores que las proyectadas</p> <p><i>Riesgo de cartera</i>, ausencia de pago de las obligaciones económicas del comprador o evasión del pago de los servicios contratados</p>
Riesgos en el desarrollo del proyecto	<p>Incumplimiento en la entrega del producto del proyecto o deficiencias en la prestación de los servicios durante su desarrollo. Se puede presentar en:</p> <p><i>Etapas de elaboración y desarrollo de los estudios técnicos</i> del proyecto y obras complementarias</p> <p><i>Etapas de construcción</i> propiamente, con la implementación de nuevos sistemas, operativos u organizacionales</p> <p><i>Etapas de terminación y entrega del proyecto.</i></p>
Riesgos operacionales	<p>Incurren a partir de la implementación de una estructura operacional o de producción en el proyecto. Se puede presentar:</p> <p><i>Riesgo de tecnología</i>, cuando la tecnología seleccionada no funciona o se sale de los requisitos previamente definidos, ya sea por obsolescencia o porque es sustituida y no amortizada</p> <p><i>Riesgo de operación</i>, incumplimiento de los parámetros de operación (rendimiento, alcance, desempeño), como en los procesos de mantenimiento de la infraestructura o interrupción de los trabajos</p>
Riesgos financieros	<p>Se presenta en los siguientes aspectos:</p> <p><i>Riesgo financiero</i>, cuando no se obtienen las condiciones o requisitos planteados por los estudios económicos del proyecto</p>

Tipo de Riesgo	Explicación
	<i>Riesgo cambiario</i> , cuando los ingresos, gastos o la deuda están asociados a más de un tipo de moneda o diferente a la originadora del proyecto, por tanto, están sujetos a pérdidas o ganancias provenientes de las fluctuaciones del mercado cambiario
	<i>Riesgo de tasa de interés</i> , debido a la variabilidad de las tasas de interés comercial Se dan especialmente cuando las condiciones definidas por instituciones estatales son modificadas durante el ciclo de vida del proyecto.
Riesgos regulatorios y políticos	<i>Riesgo soberano</i> , cuando las condiciones políticas y económicas de un país cambian incidiendo en la capacidad de pago u operativa del proyecto Riesgo legal y reglamentario, cuando hay cambios en las leyes y regulaciones que inciden directamente en el desarrollo del proyecto

Nota. La tabla muestra los riesgos más representativos en un proyecto de construcción. Tomado de: Bautista, M. (2007). *Gerencia de proyectos de construcción inmobiliaria. Fundamentos para la gestión de la calidad*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

4.3 Gestión de Riesgos

De acuerdo con la definición de ISO, gestión es todas las «actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización» (NTC-ISO 9000, 2015, p. 15). A su vez, la NTC-ISO 31000 define gestión del riesgo como «actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo» (2018, p. 2).

Para Casares y Lizarzaburu el proceso de gestión de riesgo «debería ser una parte integral de la gestión y estar adaptado al proceso de negocio de la organización, recogiendo la cultura y prácticas» (2016, p. 51).

Independiente del tipo de empresa, de su tamaño o de productos o servicios, o de producción en línea o por proyectos, la gestión de riesgos es una entrada que la gerencia debe tener en cuenta para la toma de decisiones. En el caso de empresas por proyectos, la GTC-ISO 10006 (2018) menciona que la gestión de riesgos del proyecto «se ocupa de las incertidumbres en todo el proyecto», así mismo:

Tiene como objetivo minimizar el impacto de eventos potencialmente negativos y aprovechar las oportunidades de mejora e innovación relacionada, no sólo con los procesos del proyecto sino también con un valor agregado para las organizaciones del proyecto y de origen, y los clientes y otras partes interesadas (p.27).

A nivel colombiano, Correa Henao *et al* (2017, p. 37 - 39) confirman que la gestión de riesgos genera grandes beneficios para las organizaciones, que incluye una gestión del conocimiento de sus procesos, garantiza la eficacia de sus objetivos, promueve la

eficiencia de sus actividades y conlleva al mejoramiento continuo. La gestión de riesgos es un proceso que involucra diferentes niveles de la organización, estratégicos y operativos, es un proceso progresivo y sistemático que al final del ciclo, permite a las organizaciones conocer nuevos riesgos, blindarse y generar crecimiento empresarial.

4.3.1 Modelos de Gestión de Riesgos

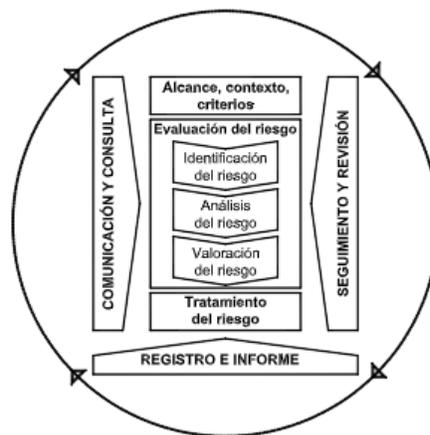
Existen diferentes modelos definidos para la gestión de riesgos a nivel organizacional o de proyectos, todos presentan una estructura que involucra la identificación, análisis, evaluación, tratamiento y control de los riesgos, con el fin de comunicar los riesgos y los procesos obtenidos, comunicación realizada al interior y a sus partes interesadas.

Según Bravo y Sánchez la administración de riesgos es el proceso «mediante el cual se identifica, analizan, evalúan, tratan, monitorean y comunican los riesgos generados en una actividad, función o proceso, de forma que las organizaciones minimicen las pérdidas y maximicen las oportunidades» (2007, p. 103). De esta forma, a continuación, se presentan algunos modelos que son referentes en la gestión de riesgos.

La norma ISO 31000, en su última versión, 2018, establece para la gestión del riesgo las etapas de comunicación y consulta; alcance, contexto y criterios; evaluación del riesgo; identificación del riesgo; análisis del riesgo; valoración del riesgo; tratamiento del riesgo; seguimiento y revisión; y registro e informe.

Figura 1.

Proceso de gestión de riesgos según ISO 31000:2018



Nota. La figura muestra el proceso de gestión de riesgos. Tomado de: Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2018). *NTC- ISO 31000:2018 Gestión del riesgo. Directrices.*

El modelo COSO, aunque más antiguo que ISO 31000, se ha desarrollado en mayor medida para empresas del sector financiero y últimamente ha sido acogido por empresas del sector real porque el enfoque de la versión 2017 es integrar la estrategia con el desempeño de la organización como lo menciona desde su título, de esta forma presenta los cinco componentes en una diagramación tipo ADN, simbolizando la relación de las partes esenciales de la organización: gobierno, estrategia y establecimiento de objetivos, desempeño, revisión y monitorización y el último componente, de información, comunicación y reporte. En el componente de desempeño presenta el modelo de gestión de riesgos definido en los principios de identificación, evaluación, priorización, implementación y desarrollo. (COSO, 2017, pp. 6 – 7).

Figura 2.

Gestión del riesgo empresarial según COSO ERM 2017



Nota. La figura muestra el proceso de gestión de riesgos definido por COSO que integra la estrategia con el desempeño organizacional. Tomado de: Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway - COSO (2017). *Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance – Executive Summary*. <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>.

Por su parte, ISO ha establecido para proyectos dos referentes, uno, la guía de gestión de calidad en proyectos (GTC-ISO 10006), en la que la gestión de riesgos está definida como elemento constitutivo para el proyecto. El modelo de gestión de riesgos se presenta en el numeral 7.7 procesos relacionados con el riesgo, que hace parte de la realización del producto/servicio en proyectos y comprende las etapas de identificación, evaluación, tratamiento y control del riesgo. (2018, pp. 27 – 28).

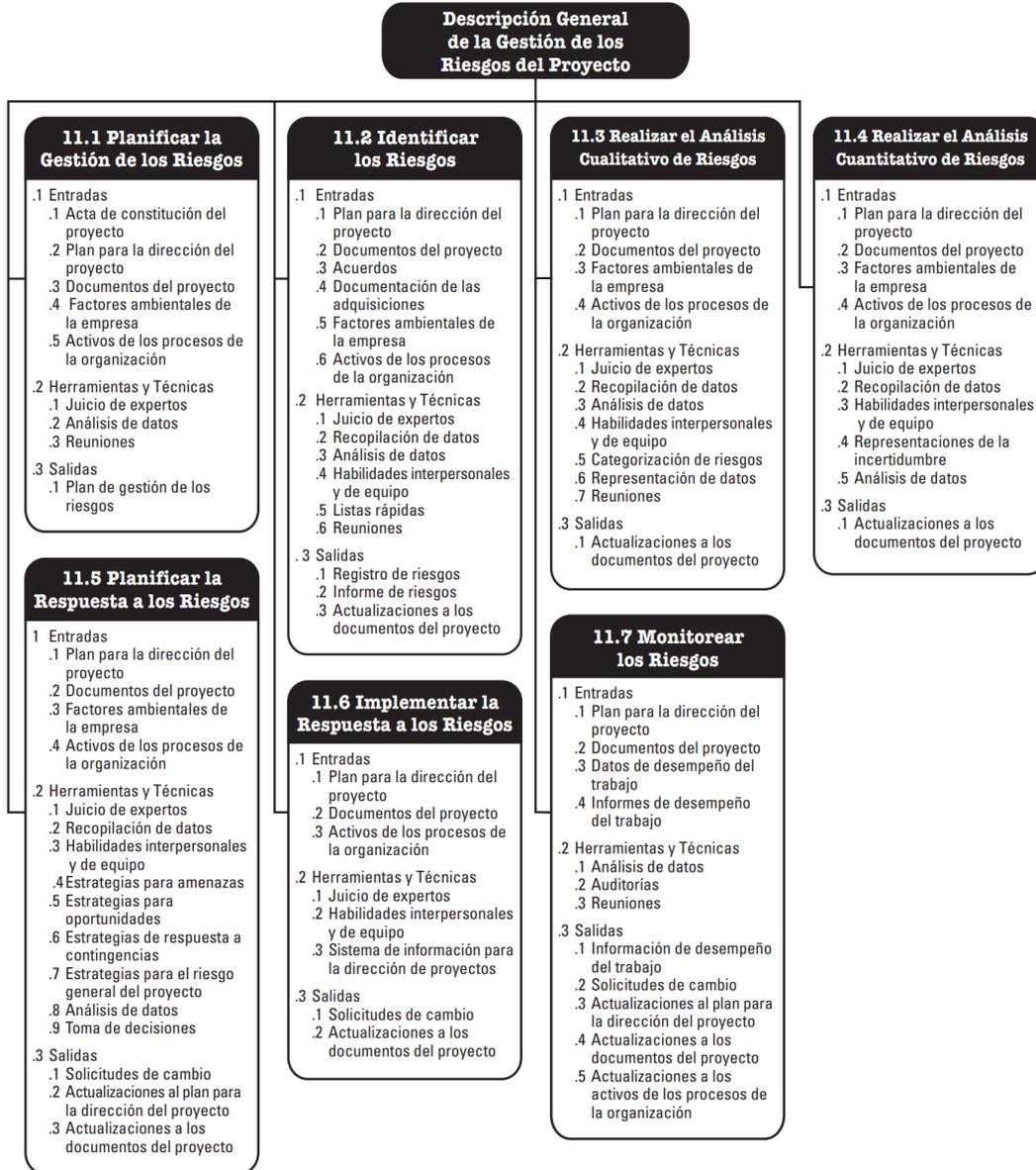
El segundo referente para proyectos es la guía de directrices para la dirección y gestión de proyectos (GTC-ISO 21500) que presenta las etapas del modelo de gestión de riesgos en los numerales 4.3.28 a 4.3.31, definiendo los aspectos de identificación, evaluación, tratamiento y control en cada uno de los numerales. (Verástegui, 2014, p. 25).

La diferencia entre las dos guías es que la primera está enfocada al proyecto, presenta directrices para el desarrollo de la calidad en el proyecto y la segunda está dirigida a la organización que trabaja por proyectos, definiendo directrices de gestión empresarial para la dirección y gestión de los proyectos, pero los modelos de gestión de riesgos están definidos por las mismas etapas.

El modelo PMBOK, versión 6, establecido por el PMI (2017) es una guía de fundamentos para la dirección de proyectos y establece en el capítulo 11 el modelo de gestión de riesgos que comprende las etapas de planificación, identificación, realización de análisis cualitativo, realización de análisis cuantitativo, tratamiento, implementación y monitorización.

Figura 3.

Descripción general de la gestión de riesgos del proyecto según PMBOK, versión 6

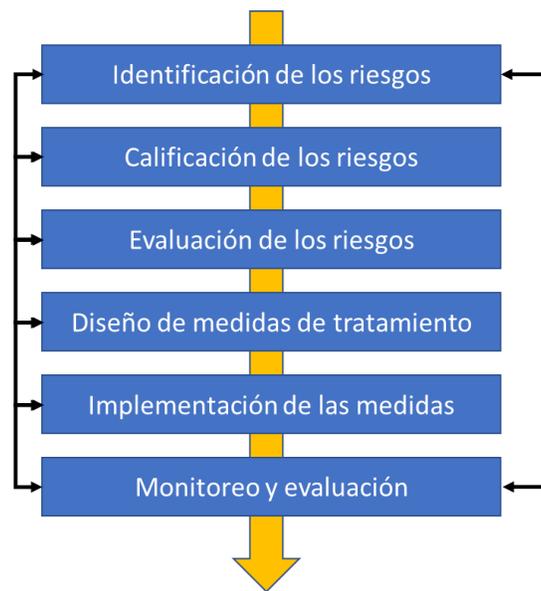


Nota. La figura muestra el proceso de gestión de riesgos definiendo entradas, herramientas y técnicas, y salidas, para cada etapa. Tomado de: Project Management Institute (2017) Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos. (Guía del PMBOK) Sexta Edición.

El modelo Risicar de la Universidad EAFIT, diseñado por Mejía Quijano (2006), aplicado para su validación en empresas del sector público y privado establece las etapas de identificación, calificación, evaluación, diseño de medidas, implementación y monitoreo y evaluación para lograr una administración de riesgos efectiva, en forma sencilla y para cualquier empresa, indiferente al sector económico al que pertenezca.

Figura 4.

Modelo Risicar



Nota. La figura muestra el proceso de gestión de riesgos definido por EAFIT definiendo etapas que no habían sido tenidas en cuenta por los anteriores modelos. Tomado de: Mejía Quijano, R. (2006). *Administración de riesgos – Un enfoque empresarial*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Con el fin de dar mayor claridad en los contenidos particulares de cada uno de los modelos de gestión de riesgos referenciados, se presenta una tabla comparativa.

Tabla 5.

Comparación de los modelos de gestión de riesgos

MODELO	NTC-ISO 31000:2018	GTC-ISO 10006:2018	GTC-ISO 21500:2013	PMBOK - VERSION 6	COSO ERM 2017	RISICAR
FECHA DE EMISIÓN	2018-07-18 PRIMERA ACTUALIZACIÓN	2018-12-12 PRIMERA ACTUALIZACIÓN	2013-12-11 PRIMERA EMISIÓN	2017-09-06 SEXTA VERSIÓN	2017-09-06 CUARTA VERSIÓN	2006
NOMBRE	GESTIÓN DEL RIESGO DIRECTRICES	GESTIÓN DE LA CALIDAD DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PROYECTOS	GESTIÓN EMPRESARIAL DIRECTRICES PARA LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	Guide to the Project Management Body of Knowledge, que traduce Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos	Gestión de riesgos empresariales - integrado con estrategia y desempeño	Risicar, que significa <i>riesgo</i> , en italiano
AUTOR	International Organization for Standardization (ISO)	International Organization for Standardization (ISO)	International Organization for Standardization (ISO)	Project Management Institute (PMI)	Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)	Mejía Quijano - Universidad EAFIT
ETAPAS	6. Proceso 6.1 Generalidades 6.2 Comunicación y consulta 6.3 Alcance, contexto y criterios 6.4 Evaluación del riesgo 6.5 Tratamiento del riesgo 6.6 Seguimiento y revisión 6.7 Registro e informe	7.7 Procesos relacionados con el riesgo 7.7.1 Generalidades 7.7.2 Identificación del riesgo 7.7.3 Evaluación del riesgo 7.7.4 Tratamiento del riesgo 7.7.5 Control del riesgo	4.3.28 Identificar los riesgos (Planificación) 4.3.29 Evaluar los riesgos (Planificación) 4.3.30 Tratar los riesgos (Implementación) 4.3.31 Controlar los riesgos (Control)	11.1 Planificar la gestión de riesgos (Planificación) 11.2 Identificar los riesgos (Planificación) 11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos (Planificación) 11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos (Planificación) 11.5 Planificar la respuesta a los riesgos (Planificación) 11.6 Implementar la respuesta a los riesgos (Ejecución) 11.7 Controlar los riesgos (Monitoreo y control)	10. Identifica el riesgo 11. Evalúa la gravedad del riesgo 12. Prioriza riesgos 13. Implementa respuestas ante los riesgos 14. Desarrolla una visión a nivel de cartera	1. Identificación de los riesgos 2. Calificación de los riesgos 3. Evaluación de los riesgos 4. Diseño de medidas de tratamiento 5. Implementación de las medidas 6. Monitoreo y evaluación
DIAGRAMA DEL PROCESO	<p>Información tomada de ISO 31000 (2018, p. 10)</p>	<p>Elaboración propia a partir de GTC-ISO 10006:2018</p>	<p>Información tomada de Grupo ISO 21500 (2013, p. 5)</p>	<p>Información tomada de PMI (2017, p. 396)</p>	<p>Información tomada de COSO (2017, pp. 6 - 7)</p>	<p>Elaboración propia a partir de Mejía Quijano (2006, p. 47)</p>

Nota. La tabla muestra una comparación entre los modelos de gestión de riesgos más representativos.

4.3.2 Modelos de Gestión Integral de Riesgos

Los modelos presentados esquematizan las etapas para abordar la gestión de riesgos, indiferente el tipo del riesgo que se vaya a analizar. Así, una organización puede utilizar el modelo, que mejor conozca o que sea aplicable a su actividad, en los diferentes riesgos a los que se ve expuesta y en el caso de implementar un mismo modelo sobre varios tipos de riesgos, es como se conoce la gestión integral de riesgos.

Pačaiová *et al* (2017) presentan una herramienta de medición de riesgos genéricos basado en los principios de pensamiento basado en riesgos denominada GRAM por las siglas en inglés Generic Risk Assessment Model desarrollado gradualmente del análisis y enfoque teniendo en cuenta los requisitos estandarizados de evaluación de riesgos de las normas ISO 31000, ISO 9001, ISO 26000, ISO 55000 y EN 61508, para las áreas de calidad, seguridad física y seguridad en el trabajo, en el entorno hombre – máquina – ambiente de trabajo.

Una vez verificado, el resultado de funcionalidad fue una propuesta de mejoramiento a través de la decisión multicriterio basada en la medición de la eficiencia y efectividad de las medidas propuestas para el control de los riesgos.

El modelo GRAM dio una respuesta positiva en la práctica industrial con la integración de los requisitos de las normas de gestión de riesgos, de forma que la herramienta cumple con los requisitos de las partes interesadas de la organización indiferente el sistema de gestión que se haya implementado.

Como parte de las etapas desarrolladas por el modelo GRAM, se definió una matriz multicriterio de acuerdo con el impacto que generan los riesgos en las áreas determinadas de análisis, así mismo, se definió la matriz de ponderación de acuerdo con la criticidad del nivel de riesgo, aspectos que serán tenidos en cuenta para el desarrollo del modelo propuesto en este trabajo.

Tabla 6.

Matriz multicriterio de impacto por cada área

Consecuencia en el área		Nivel de pérdida							
		Imperceptible		Aceptable	Crítico	Catastrófico			
CSST	Seguridad y Salud en el Trabajo	SST1	Sin daños en personas	SST2	Lesión o daño parcial a la salud	SST3	Lesión grave, significativo daño a la salud	SST4	Alto número de personas afectadas, muerte

Consecuencia en el área		Nivel de pérdida							
		Imperceptible		Aceptable	Crítico	Catastrófico			
CA	Ambiental	A1	Sin daños al ambiente	A2	Daño o contaminación atendida por propios medios	A3	Daño o contaminación seria, que es necesaria atender con ayuda de terceros	A4	Daño o contaminación desastroso y tiene impacto de largo plazo
CO	Operaciones	O1	Cese de actividades imperceptible	O2	Cese de actividades hasta de 2 horas	O3	Cese de actividades hasta de 3 a 24 horas	O4	Cese de actividades de más de 24 horas
CC	Calidad	C1	El defecto no tiene impacto en la calidad del producto	C2	El defecto se debe y se puede corregir	C3	El producto requiere repetición en producción	C4	El producto requiere cambio de tecnología. Insatisfacción del cliente
CR	Reparaciones	R1	No excede el costo programado	R2	El costo excede el presupuesto o en €1.000	R3	El costo excede el presupuesto o por encima de €1000 y máximo €5.000	R4	El costo excede el presupuesto o en más de €5.000
CF	Financiera	F1	Impacto mínimo del presupuesto	F2	Pérdidas hasta de €5.000	F3	Las pérdidas superan los €5000 hasta un máximo de €20.000	F4	Pérdidas elevadas y superan los €20.000

Nota. La tabla muestra los niveles de impacto de acuerdo con las diferentes áreas de análisis. Tomado de: Pačaiová, H., Sinay, J. y Nagyová, A. (2017). Development of GRAM – A risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, 100(2017), pp.288 – 296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004>.

La matriz GRAM establecida por los autores Pačaiová *et al* (2017) se determina teniendo en cuenta las áreas de análisis del riesgo, y se determina su valor a través de la formulación básica de consecuencia genérica por probabilidad genérica, donde las expresiones matemáticas son las siguientes.

$C_g = f(SST, A, O, C, R, F, S)$; donde S es el factor de impacto social

$C_g = CSST + CA + CO + CC + CR + CF + IS$; la ponderación para cada tipo de consecuencia fue definida

$$SST = 4$$

$$A = 3$$

$$O = 1$$

$$C = 2$$

$$R = 1$$

$$F = 1,5$$

$$Pg = f(\text{Pr}, \text{Pe}, \text{LC}, \text{U})$$

$$Pg = \text{Pr} + \text{Pe} + \text{LC} + \text{U}; \text{ donde}$$

Pr = Probabilidad del riesgo

Pe = Probabilidad de presentarse riesgo emergente

LC = Impacto en la etapa del Ciclo de vida (Life Cycle)

U = Impacto por la Incertidumbre (Uncertainty)

Tabla 7.

Matriz modelo GRAM

Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia			
	C I (18 – 24)	C II (25 – 43)	C III (44 – 59)	C IV (60 – 100)
P I (4 – 15)	22 - 39	29 - 58	48 - 74	64 - 115
P II (16 – 21)	34 - 45	41 - 64	60 - 80	76 – 121
P III (22 – 30)	39 - 54	46 - 73	65 - 89	81 - 130
P IV (31 – 40)	49 - 64	56 - 83	75 - 99	91 - 140
Criterios de análisis (Probabilidad x Consecuencia)				
Riesgo Bajo (22 – 58)	No se necesita tomar acción, se considera riesgo residual			
Riesgo Medio (59 – 83)	Es necesario adoptar medidas bajo el principio ALARP (As Low As Reasonable Possible), tan bajo como sea posible			
Riesgo Alto (84 – 140)	Es necesario investigar todos los efectos y tomar medidas de inmediato			

Nota. La tabla muestra el nivel de riesgo obtenido por el análisis de probabilidad y consecuencia. Tomado de: Pačaiová, H., Sinay, J. y Nagyová, A. (2017). Development of GRAM – A risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, 100(2017), pp.288 – 296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004>.

4.4 Eficiencia organizacional desde el recurso tiempo

Desde la administración, el tiempo es considerado un recurso fundamental que no se puede controlar, pero sí, su uso (Fernández, 1994).

Como lo mencionan Medina *et al* (2019 pp. 328-329) las acciones tomadas para optimizar el recurso tiempo es considerado parte de la eficiencia organizacional y uno de los objetivos esenciales, de casi todas las organizaciones; por lo tanto, es imprescindible entender y luego cambiar los procesos donde se presentan las ineficacias, defectos, baja satisfacción o el bajo ritmo de producción.

Con el fin de obtener la optimización de los recursos, Mazacon *et al* establecen que es fundamental el uso de los sistemas de información gerencial utilizando herramientas sistematizadas:

Los sistemas de información gerencial buscan responder a las necesidades de organización mediante estrategias empresariales del manejo de recursos, procesos e información con la utilización de software que permiten la disposición ágil de información estandarizada, brindando información oportuna al personal directivo mejorando la efectividad en la toma de decisiones de la empresa, permitiendo generar informes de la situación global de la empresa y de esta manera mejorar la calidad y eficacia de los procesos, actividades y resultados (2018, p.29).

Menciona Gallardo (2012, p. 300) que los indicadores son elementos informativos de control sobre el funcionamiento de una actividad, de tal manera, son considerados elementos base del control de la gestión realizada. Define los indicadores como la relación entre dos o más datos significativos de la misma naturaleza que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia para la gestión y resultados de la organización.

También García *et al* (2019, p. 19) definen la eficiencia desde el uso de recursos y muestran algunos de los indicadores de gestión que la determinan, entre ellos, Tiempo de entrega, Horas Hombre (H-H) en proceso, Tiempo como optimización de proceso productivo. Así mismo establecen que además de estar dirigido a mejorar las utilidades de la empresa, contribuye al progreso de la empresa y su entorno.

5. METODOLOGÍA

5.1 Contexto

La empresa objeto estudio de caso pertenece al sector construcción, es una empresa colombiana con más de 15 años en el mercado, su principal línea de trabajo es la construcción de infraestructura vial a nivel nacional y ha participado en concesiones de vías nacionales de cuarta generación - 4G.

Por el desarrollo de proyectos de infraestructura que ejecuta, tiene una estructura de empresa por proyectos, con una sede principal en la ciudad de Bogotá D.C. y sedes administrativa y operativa en cada uno de los proyectos. Sus principales clientes son entidades públicas de orden nacional y departamental. Ha desarrollado proyectos en diferentes departamentos de Colombia, desde la Isla de Providencia hasta el Amazonas, por lo que cuenta con experiencia para desarrollar proyectos en sitios de difícil acceso tanto por ser lugares apartados del país como por las características particulares en cuanto al orden público de la zona.

La empresa cuenta con sistema de gestión integral en los componentes de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, certificado desde el año 2008 con las versiones de ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:1999. A medida que se han realizado actualizaciones de las normas, se han realizado los cambios al interior de la organización incluyendo los cambios al interior de los procesos para hacerlos parte de su gestión organizacional. Actualmente cuenta con las certificaciones vigentes de ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Previo al inicio de acciones particulares definidas por la organización para la implementación de las actualizaciones normativas de las normas de sistemas de gestión de calidad y ambiente, la empresa realizó ejercicios de gestión de riesgos como parte de su interés en controlar aspectos desde los procesos que pudieran llevar a la materialización de riesgos y afectación a la organización. Por lo que la línea de tiempo que se tiene en cuenta para el desarrollo de esta investigación inicia con los ejercicios realizados desde el año 2015 hasta el año 2018.

La estructura por procesos definida por la organización presenta doce procesos en cuatro niveles de procesos:

- Nivel Procesos Estratégicos: Gestión Estratégica y Sistemas de Gestión
- Nivel Procesos Misionales: Gestión Comercial, Gestión de Diseño y Ejecución de Obra
- Nivel Procesos de Apoyo: Gestión de Talento Humano, Gestión de Maquinaria, Gestión de Compras, Gestión Financiera, Gestión Tecnológica y Gestión Jurídica
- Nivel Procesos de Evaluación: Gestión de Evaluación y mejoramiento

El área HSEQ tiene dentro de sus actividades procesos del nivel estratégico que están definidos en el proceso Sistemas de Gestión y actividades que hacen parte del proceso Gestión de Evaluación y mejoramiento.

5.2 Diseño Metodológico

Este trabajo de grado corresponde a un estudio de caso en el que se utiliza una metodología mixta secuencial, porque como lo define Henández-Sampieri «representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta» (2014, p. 534).

Tiene alcance exploratorio porque, aunque el tema de gestión de riesgos se ha investigado con incremento desde un tiempo cercano, la implementación de modelos de gestión integral en los que se realiza un análisis multicriterio es poco estudiado y es necesario desarrollar este tipo de investigaciones aplicables para ampliar el conocimiento al respecto.

Corresponde a un diseño no experimental de tipo transeccional porque como lo establece Henández-Sampieri (2014, p. 152 - 154) se observan los fenómenos en su contexto, sin manipular las variables que se estudian, para las cuales se recopilan los datos en un solo momento.

Se desarrolla en tres partes, la primera corresponde a una investigación cualitativa con alcance descriptivo documental en el que se analizan los procesos de gestión de riesgos realizados por la organización en años anteriores, en el periodo 2015 - 2018. Los resultados obtenidos presentan los riesgos que tuvieron mayor relevancia para los líderes de procesos, identificados a partir del análisis al interior de sus procesos y que podrían llegar a impactar la organización.

Según Behar (2008) la investigación cualitativa incluye datos que generan apreciaciones conceptuales, y a través de un método inductivo permite interpretar la información recopilada describiendo desde las apreciaciones particulares para generar conclusiones generales.

La segunda parte corresponde a la investigación mixta secuencial que presenta tres etapas, la primera etapa cualitativa relacionada con la revisión documental de las normas de sistemas de gestión de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo, para determinar los requisitos normativos comunes de gestión de riesgos. La segunda etapa corresponde a la definición del modelo de gestión integral de riesgos en donde se integran los modelos Risicar y GRAM, y los requisitos normativos de gestión de riesgos determinados en la etapa anterior.

Este modelo de gestión integral de riesgos se transforma en el instrumento para obtener el nivel de riesgo determinado con la calificación de consecuencia y probabilidad de cada uno de los riesgos identificados por los líderes de procesos y el tiempo invertido en el desarrollo de la prueba piloto, convirtiéndose en la tercera etapa de esta segunda parte de la investigación; y esta, corresponde a la etapa cuantitativa, en la que para realizar el análisis de los resultados se utiliza estadística descriptiva, determinando la frecuencia de datos de nivel de riesgo establecidos por los líderes de procesos que participaron en el estudio.

La tercera parte de la investigación corresponde a una comparación entre la información obtenida en el análisis de riesgos definido en los ejercicios de gestión de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018 y los obtenidos con la implementación del modelo de gestión integral de riesgos; así mismo, la determinación del nivel de eficiencia alcanzado por la implementación del modelo de gestión integral de riesgos frente al tiempo invertido en los ejercicios de gestión de riesgos del periodo 2015 - 2018.

5.3 Muestra

5.3.1 Primera parte del estudio

Para el desarrollo de la primera parte de la investigación que corresponde a la revisión documental de los ejercicios de gestión de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018,

la muestra analizada corresponde a los documentos existentes de matrices de riesgos resultado de los análisis de identificación, calificación y valoración de riesgos realizados por los líderes de procesos que participaron en cada uno de los ejercicios durante los años 2015 a 2018.

De esta forma, para cada uno de los años, se analizan las matrices de riesgos obtenidas. En el año 2015, la matriz de riesgos organizacionales presentaba 173 eventos que fueron identificados en su momento como riesgos por los líderes de procesos.

En el año 2016, la matriz de riesgos estratégicos presentaba 73 eventos que fueron identificados como riesgos estratégicos en su momento por los líderes de procesos que participaron en ese ejercicio.

En el año 2017, la matriz de riesgos organizacionales presentaba 103 eventos que fueron catalogados como riesgos y oportunidades, de los cuales 65 correspondían a eventos calificados como riesgos por los líderes de procesos que participaron en ese ejercicio.

En el año 2018, la matriz de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo y de ética empresarial presentaba 28 eventos que fueron identificados por el consultor contratado por la organización para ese ejercicio.

Por lo tanto, la muestra total para esta primera etapa de análisis documental corresponde a 339 eventos que se analizaron para identificar los riesgos que más afectaban a la organización de acuerdo a la identificación realizada por los líderes de procesos que participaron en cada uno de los ejercicios.

Cada uno de los análisis de los ejercicios de gestión de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018 y los resultados obtenidos se presentan en este documento, en el numeral 6.1 – Categorización de riesgos en procesos realizados durante el periodo 2015 - 2018.

5.3.2 Segunda parte del estudio

Para el desarrollo de la prueba piloto definida en la segunda parte de la investigación, se tuvo una muestra no probabilística que como lo define Hernández-Sampieri, se «seleccionan individuos sin intentar que sean estadísticamente representativos de una población determinada, por lo tanto, no requieren de una representatividad de elementos

de una población sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas» (2014, p. 189).

Esta muestra fue determinada en cinco líderes de procesos que corresponden a los cargos de Gerente, Director de Proyecto, Directora de Licitaciones, Directora de Cadena de Abastecimiento y Director HSEQ.

Aunque se tenía definido que la prueba piloto se realizaría con la participación de todos los líderes de procesos, en el momento de su desarrollo se dio aprobación por parte de la Gerencia de la participación de sólo los cargos mencionados, en donde se identifica que hay representación de los procesos de la organización porque existe participación de los diferentes niveles de procesos, de acuerdo a la estructura por procesos que tiene establecida la organización. Así, la Gerencia pertenece al nivel de procesos estratégicos, los cargos de Director de Proyecto y Directora de Licitaciones pertenecen al nivel de procesos misionales, la Directora de Cadena de Abastecimiento pertenece al nivel de procesos de apoyo y el Director HSEQ pertenece a los niveles de procesos estratégico y de evaluación.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta para la selección de la muestra que las personas que ocupan dichos cargos tienen experiencia en el desarrollo de sus actividades y procesos, así como, el conocimiento de funcionamiento de la interrelación con los demás procesos de la organización ya que tienen más de cinco años de continuidad en la empresa.

5.4 Instrumento de medición

Como lo menciona Hernández-Sampieri, el instrumento de medición es el «recurso por medio del cual se registran datos observables que representan las variables que el investigador tiene en mente» (2014, p. 199). De esta forma, para la segunda parte de la investigación, donde se desarrolla la etapa cuantitativa, el instrumento de medición corresponde al mismo modelo de gestión integral de riesgos explicado en este documento, en el numeral 6.3 – Modelo de gestión integral de riesgos, y establecido como parte del objetivo del presente estudio.

Las variables que se estudian a través de este instrumento son en primera instancia, nivel de riesgo, que surge como un resultado automático a partir de la calificación de

Consecuencia y Probabilidad de cada uno de los riesgos, calificación expresada por los líderes de procesos que participaron en la prueba piloto.

La segunda variable que se estudia desde la aplicación del instrumento es eficiencia, teniendo como referente el tiempo invertido por cada participante en el desarrollo de la prueba piloto.

Para garantizar que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir, se establece su validez, como lo menciona Hernández-Sampieri (2014, p. 200). En el caso del modelo de gestión integral de riesgos desarrollado a partir de la integración de los modelos Risicar y GRAM y los aspectos normativos de sistemas de gestión relacionados con gestión de riesgos, la validez de este instrumento está definido por la validez de contenido y de constructo que presentan cada uno de los modelos que lo integran. De esta forma, se garantiza que, al aplicar el instrumento construido del modelo de gestión integral de riesgos, se da cobertura completa a las variables de nivel de riesgos y eficiencia, que se pretenden medir con el desarrollo de este estudio.

El instrumento, modelo de gestión integral de riesgos, se desarrolla en una hoja de cálculo Excel, presenta cada aspecto a medir con los elementos identificados que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos determinados para cada componente, que al realizar el análisis respectivo por parte de los líderes de procesos lleva a definir los riesgos relacionados con cada elemento.

Para la medición del nivel de riesgo, cada líder de proceso califica de acuerdo a los criterios de consecuencia establecidos en este documento, en la Tabla 18 - Matriz multicriterio de impacto por cada área, con una escala de valores de 3, 6, 10 y 16, siendo 3 el menor impacto y 16 el mayor impacto, si se llegara a presentar una materialización del riesgo que se está analizando.

En cuanto a la calificación de probabilidad, se realiza la calificación con una escala de valores de 1, 2, 5 y 10, siendo 1 la menor probabilidad y 10 la mayor probabilidad que se materialice el riesgo. Los criterios están explicados también en este documento, en el numeral 6.3.6 – Calificación de riesgos.

Para la obtención del nivel de riesgo, bajo, medio o alto, se realizó una formulación en la hoja de cálculo teniendo en cuenta las calificaciones introducidas por los líderes de procesos, con el fin de arrojar un resultado automático del valor total de Consecuencia y

Probabilidad, la ubicación del riesgo en los cuadrantes respectivos de Consecuencia y Probabilidad para su ubicación en el Mapa de Riesgos, así como su identificación colorimétrica con color verde para nivel bajo, con color amarillo para nivel medio y con color rojo para nivel alto.

Para la medición del tiempo invertido por cada uno de los líderes de procesos durante el desarrollo del instrumento en la prueba piloto, se realizó una programación de macros para que en el momento de iniciar la prueba piloto se iniciara un temporizador y se detenía en el momento que se requiriera una parada en el desarrollo de la prueba y se podía retomar tantas veces como fuera necesario.

El instrumento se puede visualizar en el Anexo 1 – Instrumento Modelo de gestión integral de riesgos.

5.5 Procedimientos

A manera de resumen se muestra a continuación una carta de navegación con el desglose de actividades y los resultados obtenidos frente a cada uno de los objetivos específicos propuestos.

Tabla 8.

Metodología de desarrollo del trabajo

Objetivo General: Establecer un modelo de gestión integral de riesgos organizacionales como herramienta de eficiencia aplicable al sector de la construcción				
Objetivos Específicos	Etapas	Actividades	Resultados	
Categorizar los riesgos y reconocer su nivel de integración, a través de la transversalidad, en una empresa del sector construcción	Organizar	Reunir la información de años anteriores, de análisis de riesgos realizados por la organización	Consolidado de los procesos de análisis de riesgos realizados en los años 2015 a 2018, identificando objetivo, metodología utilizada y recursos invertidos en cada proceso.	
		Identificar objetivo y metodología utilizada en cada uno de los análisis realizados		
	Analizar		Identificar los recursos utilizados por parte de la organización	Presentación del nivel de repetición de los tipos de riesgos identificados en los diferentes procesos de análisis realizados en los años 2015 a 2018 y su repetición en los procesos de la organización.
			Identificar los tipos de riesgos definidos en cada proceso de análisis	
		Determinar repetición de los riesgos identificados en los diferentes procesos de análisis		

Objetivo General: Establecer un modelo de gestión integral de riesgos organizacionales como herramienta de eficiencia aplicable al sector de la construcción

Objetivos Específicos	Etapas	Actividades	Resultados
Realizar una propuesta de un modelo de gestión integral de riesgos organizacionales aplicable a una empresa del sector construcción	Determinar requisitos	Determinar las similitudes y diferencias relacionadas con los requisitos de gestión de riesgos exigidos por las normas de sistema de gestión de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo	Cuadro comparativo de los requisitos de gestión de riesgos en las normas de sistemas de gestión
	Crear modelo	Definir las etapas del modelo de gestión integral de riesgos con base en los modelos propuestos por Mejía Quijano (2006) y Pačaiová et al (2017)	Modelo de gestión integral de riesgos
Realizar una prueba piloto del modelo de gestión integral de riesgos a través de su aplicación en una empresa del sector construcción, en una de sus líneas de negocio	Implementar	Identificación de riesgos desde su contexto, necesidades y expectativas de las partes interesadas, alcance del sistema de gestión integral, aspectos ambientales, riesgos de SST, requisitos legales y otros requisitos	Matriz de identificación, evaluación de riesgos, tratamiento y controles
		Establecimiento de criterios para la calificación de los riesgos	
		Diseño de medidas de tratamiento	
		Establecimiento de controles	
Determinar el nivel de eficiencia obtenido por la identificación de los riesgos a través del modelo propuesto	Medir	Medir, durante el desarrollo de la implementación del modelo, el tiempo que tome cada etapa y el proceso completo de implementación	Medición de nivel de eficiencia alcanzado con el modelo de gestión integral de riesgos propuesto
		Comparar los tiempos obtenidos con el tiempo que se tomó en los procesos realizados de análisis de riesgos realizados por la organización	
		Establecer el nivel de eficiencia obtenido con la implementación del modelo de gestión integral de riesgos propuesto	

Nota. La tabla muestra las etapas, actividades y resultados a lograr con el desarrollo del presente trabajo.

5.5.1 Recolección de datos

Para la primera etapa de esta investigación se realizó, como se mencionó anteriormente, una revisión documental de las matrices de riesgos obtenidas de los ejercicios de gestión de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018.

Para la segunda etapa de esta investigación se realizó la prueba piloto del modelo de gestión integral, el cual se convirtió en el instrumento de medición de las variables de estudio. El instrumento se aplicó con participación de líderes de procesos de diferentes niveles de procesos de la organización y se realizó a través de entrevistas semiestructuradas, que tenían como punto de partida los elementos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos establecidos para cada componente del modelo.

Esta actividad se desarrolló en los meses de Julio – Agosto de 2021, con reuniones virtuales en las que de forma sincrónica se desarrolló el modelo por cada líder de proceso, correspondiente a cada una de las etapas de identificación, calificación, evaluación, diseño de medidas de tratamiento y establecimiento de controles, que son las etapas definidas por Mejía Quijano (2006, p. 47).

Como la apreciación de cada líder de proceso es independiente, se obtuvieron matrices por cada uno de los líderes de procesos, las cuales se consolidaron en una sola matriz por parte de la investigadora, verificando la concordancia en sus respuestas, garantizando que la información definida para cada riesgo tiene relación con los aspectos analizados.

5.5.2 Análisis de datos

Para la parte cuantitativa del estudio, se utilizó estadística descriptiva para la determinación de la frecuencia de los datos correspondientes al nivel de riesgo establecidos por los líderes de procesos que participaron en la prueba piloto, con el fin de identificar los riesgos que presentaban una mayor incidencia para la organización.

Así mismo, se utilizó estadística descriptiva para realizar el análisis de los datos relacionados con el tiempo invertido por cada uno de los líderes de procesos en el desarrollo del modelo de gestión integral de riesgos luego se comparó con el tiempo invertido en los ejercicios anteriores de gestión de riesgos realizados por la organización y se logró determinar el nivel de eficiencia alcanzado en la aplicación de la prueba piloto.

6. RESULTADOS

6.1 Categorización de riesgos en procesos realizados durante el periodo 2015 – 2018

Con el fin de conocer los riesgos que se pueden presentar en la organización, se toma como información base los procesos de identificación y evaluación de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018.

El análisis realizado muestra cada uno de los ejercicios que la organización desarrolló con participación de los líderes de procesos, luego se presenta el análisis año a año de los riesgos para identificar los riesgos más críticos y finalmente, hacer una comparación entre los resultados para reconocer los riesgos más significativos por su repetición anual en cada ejercicio de análisis y evaluación de riesgos así como la repetición que presentaron entre los diferentes procesos de la organización.

6.1.1 Procesos de Gestión de riesgos 2015 - 2018

Con la información recopilada de los procesos de gestión de riesgos realizados por la organización en los años 2015 - 2018 se realiza un análisis identificando objetivo, metodología utilizada y recurso tiempo invertido en cada proceso tal como se muestra a continuación.

Tabla 9.

Metodología utilizada en procesos de gestión de riesgos en los años 2015 - 2018

Año	Actividad realizada	Objetivo	Metodología utilizada	Tiempo invertido (H-H)
2015	Proceso de identificación de riesgos con enfoque a los objetivos de sistema de gestión integral (SGI)	Identificar los riesgos que afectan cada objetivo general del SGI	Análisis de procesos en forma individual por los líderes de procesos para determinar cuáles objetivos del SGI son impactados por las actividades propias del proceso, identificando cuáles acciones corresponden a cada proceso con el fin de establecer los controles necesarios	176
2015	Proceso de identificación de riesgos relacionados con la implementación del sistema de autocontrol y gestión de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo (LAFT)	Identificar los riesgos de LAFT	ISO 31000 por parte de un consultor experto en SARLAFT	43

Año	Actividad realizada	Objetivo	Metodología utilizada	Tiempo invertido (H-H)
2016	Proceso de identificación de riesgos con enfoque a la estrategia	Identificar desde cada proceso, los riesgos estratégicos	Análisis de los objetivos estratégicos de la organización, por equipos de trabajo de líderes de procesos para determinar los riesgos estratégicos, y definir acciones que corresponden a cada proceso	590
2017	Proceso de identificación de riesgos con enfoque a los objetivos de procesos de gestión	Identificar los riesgos que afectan el cumplimiento del objetivo de cada proceso del SGI	Análisis de los objetivos de procesos del SGI, en forma individual, por los líderes de procesos para determinar los riesgos propios del proceso, analizando sus actividades, identificando cuáles acciones corresponden a cada proceso, como parte del proceso de actualización de las versiones 2015 de las normas ISO 9001 e ISO 14001	170
2018	Proceso de identificación de riesgos de corrupción relacionados con la implementación del programa de ética empresarial	Identificar los riesgos de corrupción transnacional	ISO 31000 por parte de un consultor experto en SARLAFT. Se tomó como base la información existente de la matriz de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo (LAFT) y se actualizó con los temas relacionados de ética empresarial	34

Nota. La tabla muestra las actividades realizadas y recurso tiempo invertido en cada proceso de gestión de riesgos definidos en los años 2015 - 2018.

Cada proceso de gestión de riesgos realizado en los años 2015 - 2018 tenía un objetivo específico particular y la metodología utilizada en cada uno fue diferente. Los líderes de procesos participaron en la realización de todos los procesos de identificación de riesgos y en los últimos años la participación fue reduciéndose; de acuerdo a lo mencionado por los líderes de procesos, esas actividades se habían realizado años anteriores y no se veía efectividad en el desarrollo de los controles lo que generó que se creara una resistencia en la realización de estas actividades y las acciones se tomaban como una carga adicional a sus actividades, mas no se percibía que fueran actividades importantes dentro del desarrollo de sus procesos.

En total, de los procesos de gestión de riesgos en el periodo 2015 - 2018, se invirtieron 1013 horas-hombre en la realización de actividades de identificación y evaluación de riesgos, las cuales corresponden a 127 días laborales, y como se realizaron las actividades con un promedio de 20 personas pertenecientes a los diferentes procesos

de la Organización, esto corresponde a 6,5 días laborales completos dedicados por colaborador a realizar dichas actividades.

6.1.2 Identificación de riesgos 2015 - 2018

De la información de la matriz de riesgos de cada uno de los procesos realizados en los años 2015 - 2018, se verifica la información de los riesgos identificados con el fin de confirmar que correspondan a riesgos y se encontró que hay deficiencias en las definiciones de los riesgos, no se definieron aspectos aclaradores como sus causas y sus efectos, lo que generó que no existiera diferenciación entre riesgo, causa y efecto, encontrándose en las diferentes matrices, causas de situaciones y efectos, identificados como riesgos.

Al encontrar esta situación de errores en la definición de los riesgos, se realiza una depuración de la información categorizando nuevamente los riesgos, de forma que se pueda realizar un análisis de los riesgos durante el periodo 2015 - 2018.

6.1.2.a Identificación de riesgos 2015. Para el año 2015 la organización realizó el primer ejercicio de identificación y valoración de riesgos, se realizó sin una orientación de un experto, se creó la plantilla de la matriz a diligenciar, se dieron instrucciones para su diligenciamiento, pero no se aclaró cómo se debía describir el riesgo, tampoco se estableció que era necesario definir el riesgo, no se realizó una descripción de causas y efectos de los riesgos identificados y esto pudo generar repetición del riesgo en diferentes procesos.

Como se mencionó anteriormente, en el ejercicio de gestión de riesgos realizado en el año 2015 se hizo un análisis por procesos identificando riesgos de cada proceso que pudieran impactar en el resultado de los objetivos del sistema de gestión integral (SGI) de la organización.

Se definieron 173 eventos, de los cuales el 70,5% correspondía a riesgos, los restantes correspondían a efectos o causas definidas por los líderes de procesos, lo que muestra que no había destreza en la identificación de los riesgos asociados a los procesos analizados, relacionados con el cumplimiento de los objetivos del SGI.

De los riesgos identificados, el 55% corresponden a riesgos de tipo organizacional, es decir, riesgos que se generan al interior de la Organización y, por lo tanto, pueden ser controlados para evitar su materialización. Del total de riesgos organizacionales, el 60% corresponden a riesgos operativos, seguidos de riesgos tecnológicos y los financieros, con 15% y 11%, respectivamente. De forma que, este ejercicio de riesgos se centró en el desarrollo de actividades de procesos, sistemas, procedimientos y personas.

A partir de la información depurada de la matriz de riesgos, se muestra a continuación las proporciones de los riesgos clasificados, donde se puede apreciar que la mayor cantidad de riesgos están definidos por falla en operación e incumplimiento.

Tabla 10.

Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos del SGI

Riesgo	Frecuencia	%
Falla en operación	38	48%
Incumplimiento	27	34%
Disminución en capacidad de operación	6	8%
Fraude	3	4%
Demora	2	3%
Disminución de rentabilidad	2	3%
Hurto	2	3%

Nota. La tabla muestra los riesgos identificados que pueden afectar los objetivos del sistema de gestión integral, información de la matriz de riesgos del año 2015.

6.1.2.b Identificación de riesgos 2016. El proceso de identificación de riesgos del año 2016 tuvo como objetivo la identificación de riesgos estratégicos que pudieran afectar los objetivos estratégicos de la organización, se realizó con asesoría de dos consultores externos utilizando la metodología GTR – Gestión de Tendencias y Riesgos establecida por Suramericana de Seguros.

La metodología propone una definición de los riesgos estratégicos identificados y para evaluarlos y definir sus controles, se desagregaron en riesgos que hacían parte de cada riesgo estratégico, pero al desagregarlos, se cometió errores similares a los del año anterior, en donde se establecieron causas y efectos como riesgos, de forma que también para este ejercicio se debió realizar una verificación de los riesgos identificados

y depurar la información para obtener los riesgos reales que pudieran afectar los objetivos estratégicos.

Luego de realizada la depuración de la información, se obtuvo 64 riesgos, de los cuales 35 están relacionados con el contexto externo, que equivale al 55%, y los relacionados con el contexto interno, son 29 riesgos, que equivale al 45%.

Se muestra a continuación la información de los riesgos clasificados, donde se puede apreciar que la mayor cantidad de riesgos están definidos por disminución de participación y crecimiento en mercado, falla en operación, disminución de rentabilidad y disminución reputacional.

Tabla 11.

Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos estratégicos

Riesgo	Frecuencia	%
Disminución de participación y crecimiento en mercado	22	34%
Falla en operación	15	23%
Disminución de rentabilidad	9	14%
Disminución reputacional	6	9%
Prospectiva	3	5%
Disminución en capacidad de operación	2	3%
Falla en lineamientos corporativos	2	3%
Demora	1	2%
Fraude	1	2%
Hurto	1	2%
Incumplimiento	1	2%
Resistencia al Cambio	1	2%

Nota. La tabla muestra los riesgos identificados que pueden afectar los objetivos estratégicos de la organización, información de la matriz de riesgos del año 2016.

6.1.2.c Identificación de riesgos 2017. Con el fin de mejorar la matriz de riesgos obtenida en el año 2016 y dar respuesta a los requerimientos de las normas ISO 9001 e ISO 14001 en versión 2015 en cuanto al pensamiento basado en riesgos para los sistemas de

gestión de calidad y ambiental, respectivamente, se realizó en compañía de un consultor externo un tercer ejercicio de identificación y valoración de riesgos.

El enfoque que se dio en esta ocasión fue identificar los riesgos y oportunidades desde las actividades de cada proceso, definiendo aquellos que puedan afectar el cumplimiento de su objetivo. A diferencia de los anteriores ejercicios, este incluía la definición de oportunidades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades de cada proceso. Como el planteamiento del presente trabajo está definido en términos de riesgos, sólo se revisaron aquellos que fueron identificados como tal, por los líderes de procesos.

En la verificación de la información se encontró que la identificación de riesgos realizada, no incluyó la definición del riesgo, ni la identificación de sus causas y efectos, lo que llevó a cometer nuevamente el error de los ejercicios anteriores, definiendo como riesgos las causas o efectos. Nuevamente se realiza el ejercicio de reclasificación de los riesgos, donde se evidencia que el riesgo operativo es el que más se repite, con 77%, seguido de los riesgos financieros y tecnológicos, cada uno con 8%. Información similar a la obtenida en el año 2015, en donde se evidencia que los riesgos con mayor proporción son los riesgos operativos.

Tabla 12.

Riesgos identificados que pueden afectar los objetivos de los procesos

Riesgo	Frecuencia	%
Incumplimiento	23	35%
Falla en operación	19	29%
Disminución de rentabilidad	12	18%
Disminución de participación y crecimiento en mercado	5	8%
Disminución en capacidad de operación	3	5%
Hurto	2	3%
Falla en lineamientos corporativos	1	2%

Nota. La tabla muestra los riesgos identificados que pueden afectar los objetivos de los procesos de la organización, información de la matriz de riesgos del año 2017.

Así, de los riesgos identificados en el ejercicio de gestión de riesgos en 2017, se pudo determinar que los riesgos que más se repiten corresponden a incumplimiento, falla en operación y disminución de rentabilidad.

6.1.2.d Identificación de riesgos 2018. En el año 2018 se complementa una actividad que se había realizado en el año 2015, pero al tener la misma información de base, se muestra el resultado final para este periodo.

En el año 2015 la organización decide contratar una firma consultora experta en sistema de autocontrol de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo – SARLAFT, en ese momento se obtiene como resultado una matriz de riesgos relacionada con los eventos de lavado de activos y financiación de terrorismo que pueden llegar a afectar los objetivos organizacionales. En el año 2018 por un requerimiento externo de la Superintendencia de Sociedades, se realiza un proceso de revisión de la matriz de riesgos de LAFT incluyendo los eventos de riesgos de ética empresarial que puedan afectar la organización, para lo cual se decide contratar nuevamente a la firma consultora para realizar este ejercicio nuevamente.

La matriz de riesgos obtenida en el año 2018 se revisa para realizar el análisis de la información, se encuentra que en este ejercicio si se realiza una definición del riesgo, se identifican las causas y los efectos que tendría la materialización de dicho riesgo, pero no se encuentra que se haya clasificado el tipo de riesgo, generando que se haya obtenido un total de 28 riesgos, incluyendo las causas de los riesgos como parte de la definición del riesgo.

De esta forma, también se procede a realizar una depuración de la información, y de los 28 riesgos definidos en el año 2018, se redujo a 16 riesgos. De estos 16 riesgos, 10 corresponden a contexto interno, siendo un 62,5%. De los riesgos de índole interna, todos se clasifican de origen organizacional; de los cuales, riesgo operativo corresponde al 70%, de reputación el 20% y legales el 10%.

Como se muestra a continuación, de la información de los riesgos clasificados, se puede apreciar que la mayor cantidad de riesgos están definidos por disminución reputacional y falla en operación.

Tabla 13.

Riesgos de LAFT y ética empresarial identificados que pueden afectar los objetivos de la organización

Riesgo	Frecuencia	%
Disminución reputacional	12	75%
Falla en operación	1	6%
Fraude	1	6%
Hurto	1	6%
Incumplimiento	1	6%

Nota. La tabla muestra los riesgos de LAFT y ética empresarial identificados que pueden afectar los objetivos de la organización, información de la matriz de riesgos del año 2015 y 2018.

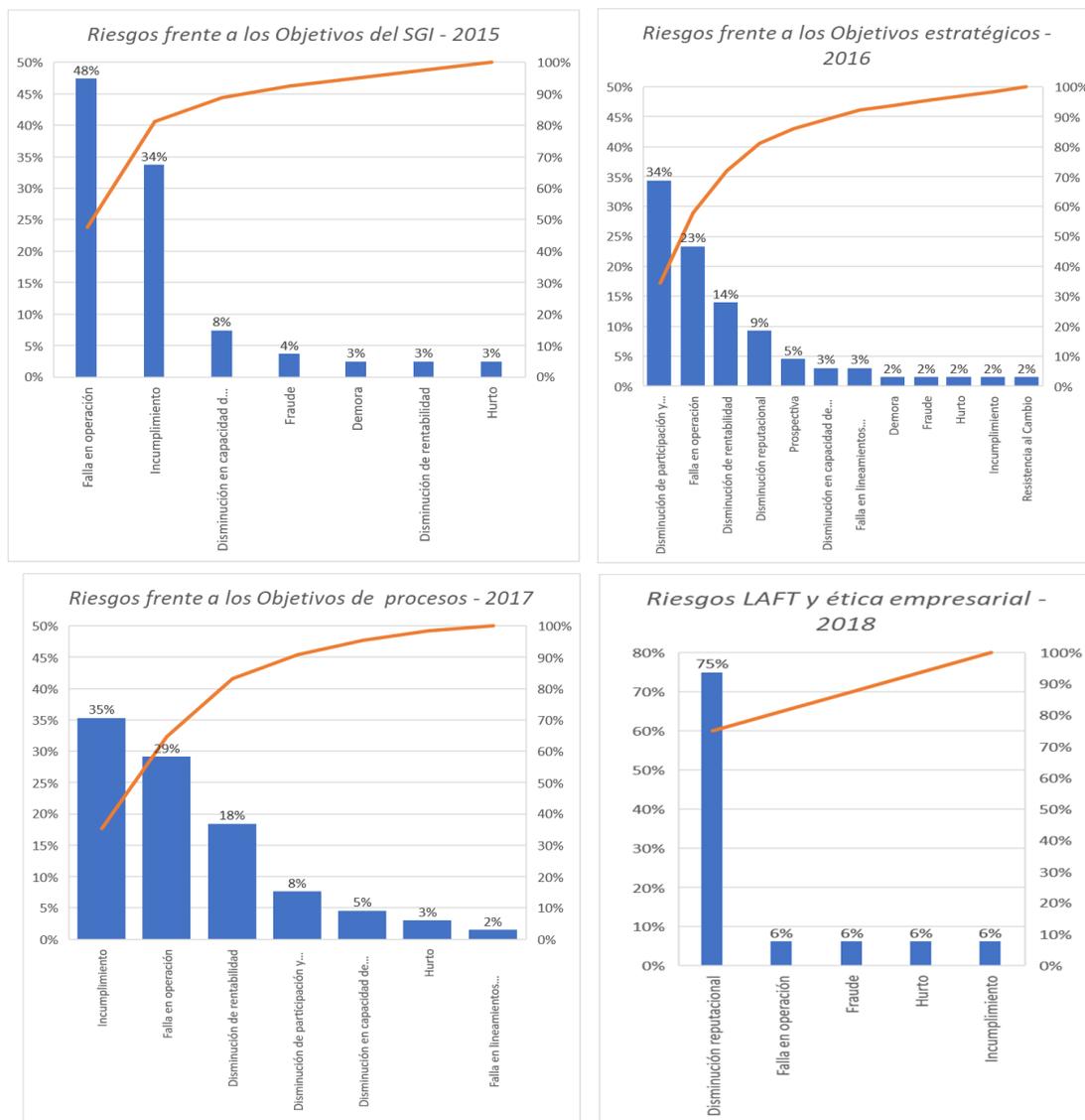
6.1.2.e Consolidado de Identificación de riesgos 2015 – 2018. Año a año se identificaron riesgos que afectaban los objetivos de la organización, aunque se utilizaron metodologías diferentes, algunos de ellos se repitieron.

A través de un análisis Pareto de la información obtenida de cada uno de los ejercicios de gestión de riesgos realizado por la organización en el periodo 2015 - 2018, se encuentra una repetición de riesgos.

En la siguiente figura se muestra el resultado gráfico del análisis Pareto anual para realizar una comparación de los resultados e identificar la repetición de los riesgos. Así, aquellos que tuvieron mayor significancia por su repetición son los que representan el mayor porcentaje de los riesgos y, por lo tanto, los controles que se establecieron en su momento debían estar alineados a dichos riesgos.

Figura 5.

Distribución de los riesgos identificados en el periodo 2015 - 2018



Nota. La figura muestra la distribución de los riesgos identificados en cada proceso de identificación de riesgos realizados en el periodo 2015 - 2018.

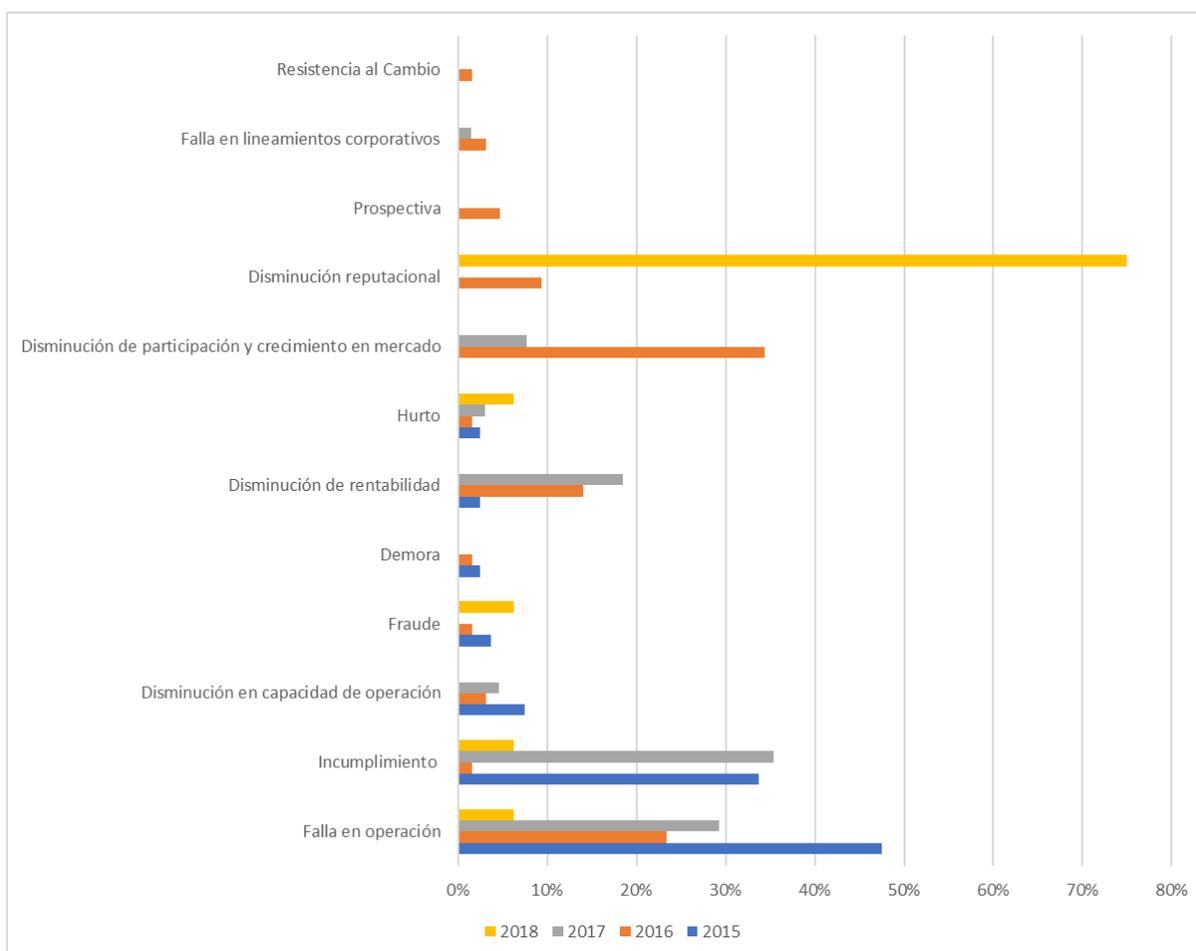
Extrayendo la información a un solo gráfico, para visualmente identificar aquellos que se repitieron año a año en los diferentes procesos de análisis de riesgos y se repitieron en los diferentes procesos de la organización, se encontró que los riesgos que más repercusión tuvieron para la organización durante el periodo de análisis, en orden de importancia, eran:

- Falla en operación

- Incumplimiento
- Disminución reputacional
- Disminución de participación y crecimiento en el mercado
- Disminución de rentabilidad

Figura 6.

Repetición de los riesgos identificados en el periodo 2015 - 2018



Nota. La figura muestra la repetición de los riesgos identificados en el periodo 2015 - 2018.

6.2 Requisitos normativos de gestión de riesgos

Con el fin de conocer los requisitos exigidos que hacen referencia a la gestión de riesgos para las organizaciones en las normas de sistemas de gestión de calidad,

ambiente, seguridad y salud en el trabajo (SST), se realiza la comparación de los numerales que relacionan este aspecto en las normas ISO 9001:2015, ISO 9002:2016, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.

De acuerdo con la estructura de alto nivel establecida para las normas de sistemas de gestión, el numeral 6.1 se definió como el que presenta los requisitos relacionados con acciones para abordar riesgos y oportunidades, describiendo los aspectos que se deben cumplir en el desarrollo de cada elemento de gestión de riesgos. También se encuentra que el numeral 6.3 relacionado con planificación de los cambios, establece otros elementos relacionados con la gestión de riesgos. Así mismo, en el numeral 8.1 relacionado con planificación y control operacional menciona acciones que se deben implementar relacionados con gestión de riesgos.

Al realizar el comparativo entre las normas de sistemas de gestión se encuentra que, para la gestión de los riesgos, las organizaciones deben considerar los elementos del análisis de contexto tanto interno como externo, la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, eventos que pueden afectar el cumplimiento de la satisfacción del cliente, así como de los objetivos de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo. Particularmente se define por las normas de sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo (SST) que se deben identificar los elementos del alcance del sistema de gestión, requisitos legales aplicables, aspectos ambientales, peligros, riesgos para la SST y otros riesgos.

Cuando se presentan cambios en los sistemas de gestión, establecen las normas que se deben llevar a cabo de manera planificada, de forma que estos serán elementos de entrada para la gestión de los riesgos con el fin de garantizar una integridad de sus sistemas de gestión.

Es así como para dar una mayor claridad de los aspectos encontrados en cada norma de sistemas de gestión, se presenta a continuación un comparativo de los numerales mencionados y se resaltan los elementos comparativos que hacen referencia a la gestión de riesgos.

Tabla 14.

Comparativo de requisitos de gestión de riesgos en las normas de sistemas de gestión

Estándar Internacional	ISO 9001:2015	ISO 9002:2016	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
Traducción y fecha de emisión en Colombia	NTC-ISO 9001:2015 (2015-09-23)	GTC-ISO/TS 9002:2017 (2017-04-19)	NTC-ISO 14001:2015 (2015-09-23)	NTC-ISO 45001:2018 (2018-03-12)
Título	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos	Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2015	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso
Capítulo 6 Numeral 6.1	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades
	6.1.1	6.1.1	6.1.1 Generalidades	6.1.1 Generalidades
			La organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para cumplir los requisitos de los apartados 6.1.1 a 6.1.4	
	Al planificar el sistema de gestión de la calidad, la organización		Al planificar el sistema de gestión ambiental, la organización	Al planificar el sistema de gestión de la SST, la organización
	Debe <u>considerar</u> las cuestiones referidas en el apartado 4.1 (<u>Comprensión de la Organización y de su contexto</u>)		Debe <u>considerar</u> : a. las cuestiones referidas en el apartado 4.1 (<u>Comprensión de la Organización y de su contexto</u>)	Debe <u>considerar</u> las cuestiones referidas en el apartado 4.1 (<u>contexto</u>)
	y los requisitos referidos en el apartado 4.2 (<u>Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</u>)		b. los requisitos referidos en el apartado 4.2 (<u>Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</u>)	los requisitos referidos en los apartados 4.2 (<u>partes interesadas</u>)
			c. el <u>alcance</u> de su sistema de gestión ambiental	y 4.3 (el <u>alcance</u> de su sistema de gestión de la SST) y
		y determinar los riesgos y oportunidades relacionados con sus: - <u>aspectos ambientales</u> (véase 6.1.2) - <u>requisitos legales y otros requisitos</u> (véase 6.1.3) - y otras cuestiones y requisitos identificados en los apartados 4.1 y 4.2	Al determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y sus resultados previstos que es necesario abordar, la organización debe <u>tener en cuenta</u> : - los <u>peligros</u> (véase 6.1.2.1) - los <u>riesgos para la SST y otros riesgos</u> (véase 6.1.2.2) - las oportunidades para la SST y otras oportunidades (véase 6.1.2.3)	

Estándar Internacional	ISO 9001:2015	ISO 9002:2016	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
				- los <u>requisitos legales y otros requisitos</u> (véase 6.1.3)
	y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de: a. <u>asegurar que el sistema de gestión de la calidad pueda lograr sus resultados previstos.</u>	"Su propósito es <u>prevenir las no conformidades</u> , incluyendo los resultados no conformes y determinar las oportunidades que pudieran <u>mejorar la satisfacción del cliente o lograr los objetivos de la calidad</u> de la organización".	que necesitan abordarse para: - <u>asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos</u>	y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de: a. <u>asegurar que el sistema de gestión de la SST pueda alcanzar sus resultados previstos.</u>
Capítulo 6 Numeral 6.3	6.3 Planificación de los cambios Cuando la organización determine la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la calidad, <u>estos cambios se deben llevar a cabo de manera planificada</u> (véase 4.4). La organización <u>debe considerar</u> : a. el <u>propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales</u> b. la <u>integridad del sistema de gestión de la calidad</u>	6.3 Planificación de los cambios "La intención de este apartado es determinar la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la calidad de la organización a fin de adaptarse a <u>cambios en el entorno de negocio</u> , así como para asegurarse de que <u>cualquier cambio propuesto se planifica, introduce e implementa de una manera controlada.</u> " ... "El propósito de planificar los cambios es <u>mantener la integridad del sistema de gestión de la calidad</u> y la capacidad de la organización para <u>continuar proporcionando productos y servicios conformes durante el cambio.</u> "	<i>En el capítulo 6 no se mencionan aspectos relacionados con los cambios que puedan afectar el sistema de gestión ambiental.</i>	La organización, en sus procesos de planificación, <u>debe determinar y evaluar los riesgos</u> y oportunidades que son pertinentes para los resultados previstos del sistema de gestión de la SST <u>asociados con los cambios en la organización, sus procesos, o el sistema de gestión de la SST.</u> En el caso de cambios planificados, permanentes o temporales, <u>esta evaluación debe llevarse a cabo antes de que se implemente el cambio</u> (véase 8.1.3).
Capítulo 8 Numeral 8.1	8.1 Planificación y control operacional La organización <u>debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso</u> , según sea necesario.	8.1 Planificación y control operacional ... "Al planificar sus operaciones y criterios de control, la organización <u>debería tener en cuenta tanto los cambios planificados como los cambios involuntarios potenciales, y la manera en que estos cambios pueden afectar a sus operaciones.</u> "	8.1 Planificación y control operacional La organización <u>debe controlar los cambios planificados y examinar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar los efectos adversos</u> , cuando sea necesario.	8.1.3 Gestión del cambio La organización <u>debe establecer procesos para la implementación y el control de los cambios planificados temporales y permanentes</u> que impactan en el desempeño de la SST, incluyendo: a. los nuevos productos, servicios y procesos o los cambios de productos, servicios y procesos existentes b. cambios en los requisitos legales y otros requisitos

Estándar Internacional	ISO 9001:2015	ISO 9002:2016	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
				c. cambios en el conocimiento o la información sobre los peligros y riesgos para la SST d. desarrollos en conocimiento y tecnología La organización <u>debe revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso,</u> según sea necesario.

Nota. La tabla muestra los requisitos relacionados con gestión de riesgos definidos en cada una de las normas de sistemas de gestión de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo. Subrayado e itálica fuera de texto, se resaltan estos elementos por parte de la autora para identificar los elementos que son comparables entre las normas.

6.3 Modelo de gestión integral de riesgos

El desarrollo de la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos inicia con el planteamiento de los requisitos normativos definidos en las normas de sistemas de gestión identificados en el numeral anterior del presente documento. Como el objetivo del modelo es dar respuesta a los procesos de gestión de riesgos bajo los esquemas de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo, es imprescindible incluir estos elementos requeridos por las normas, de forma que sean parte fundamental del proceso de identificación de riesgos.

Con base en la estructura de la gestión de riesgos definida por Mejía Quijano (2006) donde establece que los procesos que debe desarrollar una organización son: i) identificación de riesgos, ii) calificación de riesgos, iii) evaluación de los riesgos, iv) diseño de medidas de tratamiento, v) implementación de las medidas y vi) monitoreo y evaluación (p.47), se incluyen en el modelo propuesto las etapas hasta el establecimiento de controles, las actividades definidas en las etapas de implementación de medidas y monitoreo y evaluación, no hacen parte del alcance del presente trabajo de grado por lo que no se desarrollan en el modelo de gestión integral de riesgos.

El modelo de gestión integral de riesgos se desarrolló en una hoja de cálculo Excel en donde cada hoja corresponde a un componente del modelo que se diligencia en forma secuencial como se presenta a continuación.

Figura 7.

Componentes del Modelo de Gestión Integral de Riesgos

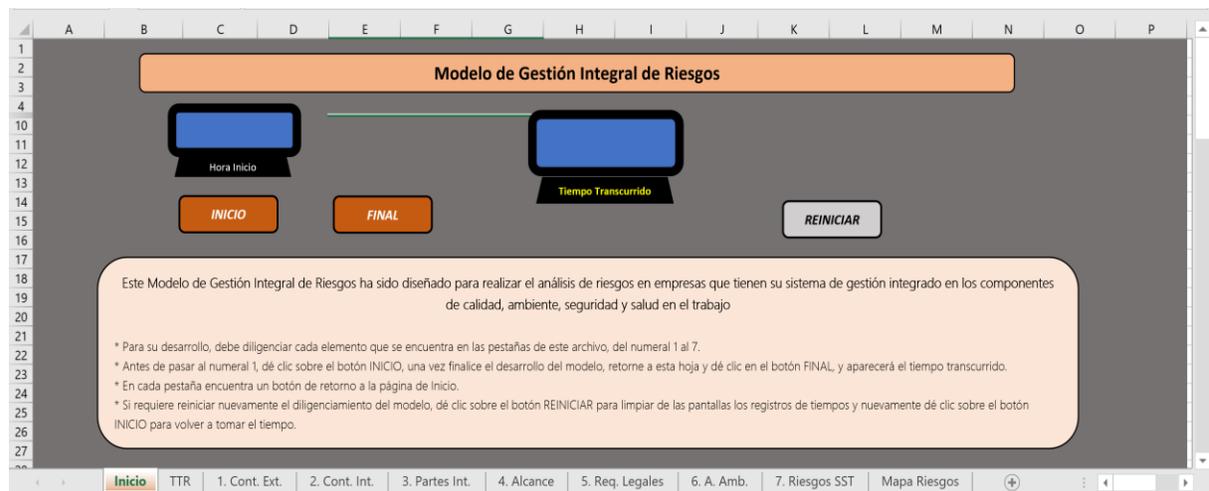


Nota. La figura muestra los componentes del modelo de gestión integral de riesgos, cada uno de ellos corresponde a una hoja del libro de Excel de la herramienta creada del modelo de gestión integral de riesgos.

Para llevar el control del tiempo utilizado en el diligenciamiento del modelo, se incluyó un cronómetro interno programado con el reloj del computador, de forma que al dar inicio al diligenciamiento del modelo, inicia a contabilizar el tiempo y en el momento de finalizar, se obtiene el registro del tiempo transcurrido, se pueden realizar pausas durante la realización del análisis y evaluación de los riesgos, y al finalizar todo el desarrollo del modelo, se obtiene el registro total del tiempo (Total Time Register – TTR).

Figura 8.

Hoja de Inicio del Modelo de Gestión Integral de Riesgos

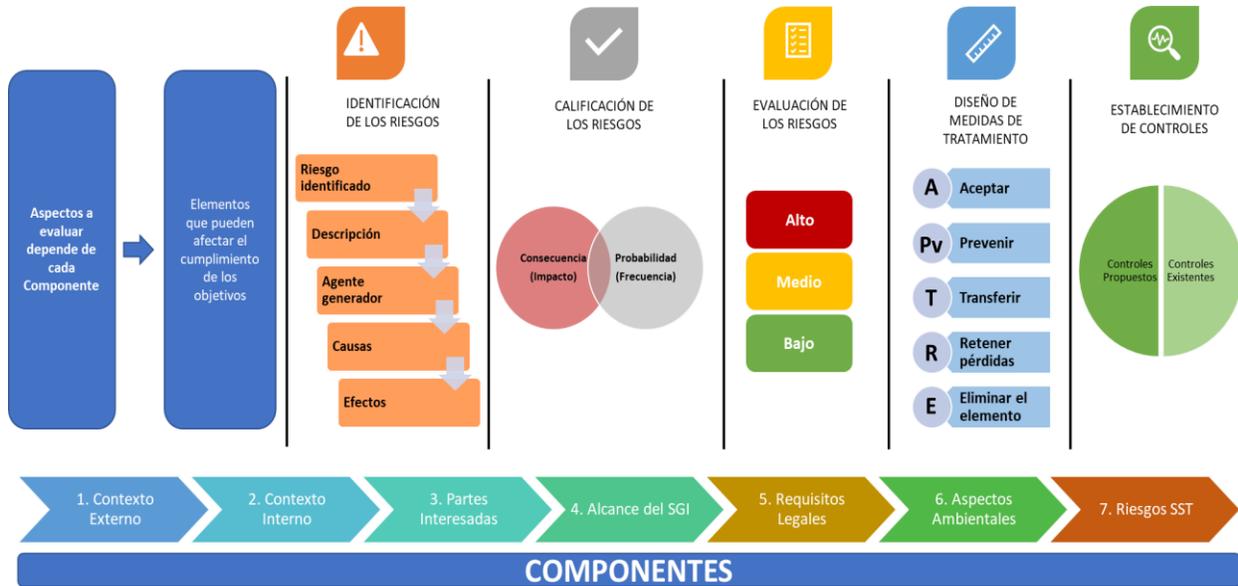


Nota. La figura muestra las instrucciones de inicio del diligenciamiento del modelo de gestión integral de riesgos para activar el temporizador, imagen tomada de la herramienta del modelo de gestión integral de riesgos, construida por la autora.

Para una mayor claridad de la estructura del modelo de gestión integral de riesgos, se presenta a continuación un diagrama de los elementos que lo componen, los cuales se explican en los numerales siguientes.

Figura 9.

Estructura general del Modelo de Gestión Integral de Riesgos



Nota. La figura muestra la estructura general del modelo de gestión integral de riesgos, presenta los componentes, los elementos a evaluar y las etapas definidas para la gestión de los riesgos.

6.3.1 Contexto de la organización

La ISO con las normas de sistemas de gestión establecen el contexto de la organización como un elemento fundamental a considerar en la identificación de acciones para abordar los riesgos (NTC-ISO 9001, 2015, p. 5; NTC-ISO 14001, 2015, p. 9; NTC-ISO 45001, 2018, p. 12).

Según Mejía Quijano (2006) el contexto externo se identifica como el entorno que influye en la organización, entre ellos se encuentran los grupos de interés con sus necesidades y expectativas. Así mismo, hacen parte del contexto interno las condiciones organizacionales que son parte inherente de la organización y la identifican (pp. 69 - 70).

Para determinar el contexto externo, una de las metodologías utilizadas son las Cinco Fuerzas de Porter que como lo menciona Mejía Quijano (2013) analizan “las fuerzas que mueven la competencia en un sector”, y trata del análisis de “el poder de negociación de

los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de productos o servicios sustitutos, la amenaza de los nuevos ingresos de competidores potenciales y la rivalidad entre los competidores existentes” (pp. 42 - 43)

Otra metodología utilizada para la determinación del contexto externo de las organizaciones es PESTEL, en español, PESTAL, que, a través de un análisis de los aspectos Políticos (P), Económicos (E), Sociales (S), Tecnológicos (T), Ambientales (A) y Legales (L), que como lo menciona Mejía Quijano (2013, p. 42) se realiza la identificación de variables del entorno, entre ellas, fortalezas y amenazas de la organización y por lo tanto, muestra los aspectos que pueden generar riesgos.

La metodología PREST fue diseñada para identificar los riesgos en los procesos de planeación estratégica como lo menciona su autora Mejía Quijano (2013), su nombre relaciona las iniciales de las palabras Planeación, Riesgo y Estrategia. (pp. 242-243). Como parte inicial de la implementación de la metodología PREST en la gestión de riesgos estratégicos, Mejía Quijano propone la realización de un diagnóstico competitivo analizando variables tanto externas a la empresa como internas (p. 248).

Una conjugación de los modelos de las Cinco Fuerzas de Porter, PESTAL y PREST, se incluyen en la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos para realizar el diagnóstico del contexto externo de la organización.

En cuanto al contexto interno, como se había mencionado, se puede utilizar la metodología PREST para realizar el análisis de las variables internas e identificar los riesgos estratégicos de la organización. Otro método de análisis de contexto interno es el método AMOFHIT mencionado por D'Alessio (2013), que, realizando un análisis al interior de la organización en las áreas funcionales de Administración (A), Mercadeo y ventas (M), Operación y logística (O), Finanzas (F), Recursos Humanos y cultura (H), Información y comunicaciones (I), y Tecnología, investigación y desarrollo (T), permite identificar las fortalezas y amenazas, así como los aspectos que pueden generar riesgos (p.166).

El modelo propuesto de gestión integral de riesgos condensa el método PREST y AMOFHIT para el análisis de las variables del contexto interno.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los elementos del contexto externo a analizar y calificar en el modelo de gestión integral de riesgos.

Tabla 15.

Aspectos a evaluar en contexto externo

Aspectos	Elementos a evaluar	Aspectos	Elementos a evaluar
Proveedores/ Contratistas	Cantidad	Políticos (P)	Cambios de gobierno
	Calidad de materiales/servicios		Políticas gubernamentales
Clientes	Buenas relaciones y comunicación	Económicos (E)	Elecciones
	Negociación de precios		Políticas fiscales
	Cumplimiento parámetros ambientales en materiales		Tratados comerciales
	Cumplimiento requisitos SST		Cambios inflacionarios
			Tasa cambiaria del dólar
Competencia	Cantidad	Sociales (S)	Situación económica del país
	Negociación de precios		Multas/ Sanciones laborales
	Capacidad de pagos		Comportamiento de accidentalidad de la Organización frente al sector
	Cambios contractuales		Comunidades conflictivas en sitios de proyectos
Mercado	Satisfacción de necesidades	Tecnológicos (T)	Zonas de trabajo de orden público difícil
	Productos o tecnología que sustituya los servicios de la Organización		Grupos armados
	Productos/Servicios desarrollados por otras empresas		Zonas de acceso a internet limitado
Mercado	Nuevas empresas en el mercado	Ambientales (A)	Cambios tecnológicos para el sector
	Imagen de la Organización frente a competencia		Multas/ Sanciones ambientales
			Comportamiento de accidentalidad ambiental de la Organización
			Normatividad ambiental del sector
Mercado	Poder en manejo de precios	Legales (L)	Cambio climático
	Participación de la Organización en el mercado		Normatividad para el sector
	Rapidez de crecimiento de participación en el mercado		Regulaciones laborales
Mercado	Estrategias de marketing de la Organización		

Nota. La tabla muestra los aspectos a analizar relacionados con el contexto externo de la organización, tomando como referente la información de los modelos PREST y PESTAL.

Los elementos del contexto interno a analizar y calificar en el modelo de gestión integral de riesgos, se presentan a continuación.

Tabla 16.

Aspectos a evaluar en contexto interno

Aspectos	Elementos a evaluar	Aspectos	Elementos a evaluar
Cultura Organizacional (A)	Estilo de liderazgo Imagen de los líderes que tengan los colaboradores	Recursos Financieros (F)	Uso adecuado y control de los recursos Capacidad de endeudamiento
Definiciones estratégicas (A)	Adaptabilidad a los cambios Flexibilidad del modelo de operación Estructura organizacional adecuada a las necesidades de la empresa		
Comunicaciones (A)	Claridad Oportunidad Interrelación con partes interesadas internas	Recursos Humanos (H)	Motivación del Talento Humano Sentido de pertenencia
Estrategias de Mercadeo (M)	Reconocimiento de la organización – Marca Precios competitivos Definición de clientes objetivo	Sistemas de Información (I)	Confiabilidad Oportunidad Accesibilidad Entorno amigable
Operaciones y Logística (O)	Nivel de reprocesos Cantidad de quejas de los clientes Nivel de pérdidas de inventarios Demoras en procesos		
Capacidad competitiva (O)	Recursos financieros disponibles Tecnología disponible Talento humano – competencias laborales Calidad de los productos	Recursos Tecnológicos (T)	Suficiencia Eficiencia Actualización Seguridad

Nota. La tabla muestra los aspectos a analizar relacionados con el contexto interno de la organización, tomando como referente la información de los modelos PREST y AMOFHIT.

6.3.2 Partes interesadas

Para la definición y establecimiento de partes interesadas, no se conoce un método único y estandarizado para identificar aquellas que están relacionados con una organización, tampoco se conoce un método para determinar sus necesidades y expectativas. La organización a través de análisis a su interior con participación de diferentes líderes es la que determina las partes interesadas que se pueden ver afectados por la organización o aquellas que puedan generar algún efecto sobre la organización. De esta forma, se presenta a continuación un listado que de acuerdo con la experiencia de la autora del presente trabajo de grado están relacionados con empresas del sector construcción y que forman parte de los elementos a evaluar en el modelo de gestión integral de riesgos:

- Clientes
- Socios/ Accionistas/ Inversionistas
- Entidades financieras
- Proveedores externos/ Contratistas
- Colaboradores
- Autoridades legales
- Comunidad
- Competencia

6.3.3 Alcance del sistema de gestión y requisitos legales

Este componente fue establecido como necesario en la identificación de riesgos en las normas de sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, no hacen parte de los elementos de análisis para la gestión de riesgos en la norma de sistema de gestión de calidad, pero al considerar que la organización cuenta con un sistema de gestión integral, los componentes son aplicables cuando se pueden complementar, de forma que este componente se incluirá en la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos con la finalidad de identificar los elementos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión integral.

Para el análisis del componente de alcance, se analiza el componente de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo que tiene definido el alcance del sistema de gestión integral (SGI) a través de los objetivos del sistema de gestión integral y se

identifican los elementos que pueden afectar el cumplimiento de sus objetivos, dando lugar a convertirse en un riesgo para la organización, tal como se muestra a continuación.

Tabla 17.

Identificación de riesgos relacionados con el alcance del sistema de gestión integral

Componente	Alcance	Elementos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos
Calidad	<i>Se define lo que mencionan los Objetivos del SGI en relación con calidad</i>	<i>Se definen los elementos que podían convertirse en riesgo</i>
Ambiente	<i>Se define lo que mencionan los Objetivos del SGI en relación con ambiente</i>	<i>Se definen los elementos que podían convertirse en riesgo</i>
Seguridad y Salud en el Trabajo	<i>Se define lo que mencionan los Objetivos del SGI en relación con seguridad y salud en el trabajo</i>	<i>Se definen los elementos que podían convertirse en riesgo</i>

Nota. La tabla muestra los aspectos a analizar relacionados con el alcance del SGI de la organización.

En cuanto a los requisitos legales, la identificación de elementos que podrían afectar el cumplimiento de los objetivos de la organización, el modelo propone definirlos desde cada uno de los procesos de la organización, de forma que de acuerdo a la estructura de mapa de procesos con el que cuente la organización, así mismo se definirán aquellos procesos desde donde se realizaría el análisis de requisitos legales relacionados con sus actividades.

Para la propuesta del modelo de gestión integral, se muestra a continuación el listado de procesos que hacen parte del análisis de requisitos legales:

- Comercial
- Proyectos
- Compras
- Talento humano
- Ambiental
- SST
- Maquinaria
- Tecnología

6.3.4 Aspectos ambientales y riesgos SST

Estos elementos son requerimientos de las normas de sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo. La organización debe tener en cuenta los aspectos ambientales y los riesgos de SST que pueden afectar el cumplimiento de sus objetivos, por lo que en la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos se analizan aquellos aspectos ambientales significativos identificados por la organización desde su matriz de aspectos ambientales y en cuanto a los riesgos de SST, se analizan los riesgos considerados importantes o críticos para la organización, identificados desde la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos de SST en sus actividades propias de la organización.

6.3.5 Identificación de riesgos

Para la identificación de riesgos establecido por el método Risicar se requiere definir unos elementos descriptivos del riesgo con el fin de puntualizar sus características, de esta forma Mejía Quijano (2006, pp.68-74) presenta las fases que se deben realizar en este proceso de identificación y fueron incluidas en la propuesta de modelo de gestión integral de riesgos:

- Nombre del riesgo
- Descripción
- Agente generador
- Causas
- Efectos

6.3.5.a Nombre del riesgo. Corresponde a establecer en pocas palabras aquello que podría suceder, la organización se podría ver amenazada y podría afectar el cumplimiento de sus objetivos organizacionales.

Ejemplos de nombres de riesgos se pueden ver en la revisión de identificación de riesgos presentada en este documento, en el numeral 6.1.2 – Identificación de riesgos 2015 - 2018, donde se reclasificaron los riesgos y aparecieron como más representativos aquellos que podrían afectar la organización en mayor medida:

- Falla en operación
- Incumplimiento

- Disminución reputacional
- Disminución de participación y crecimiento en el mercado
- Disminución de rentabilidad

6.3.5.b Descripción del riesgo. Es la presentación del riesgo, definiendo en qué consiste y la forma que se considera podría presentarse, no incluye las causas o los efectos que generaría la materialización del riesgo.

6.3.5.c Agente generador. Corresponde a aquello que podría generar el riesgo, que podría ser:

- Personas: Colaboradores, proveedores, clientes. No se establecen nombres de personas, se identificaría el cargo en el que se podría generar el riesgo
- Materiales: Elementos o insumos necesarios para el proceso que podría causar el riesgo
- Equipos: Herramientas, instrumentos, equipos, maquinaria que al ser utilizados en las actividades de los procesos podría causar el riesgo
- Instalaciones: estructura física necesaria para el desarrollo de las actividades
- Entorno: aspectos del contexto, eventos o situaciones que podrían generar el riesgo

6.3.5.d Causas. Siempre están relacionadas con el agente generador. Según Mejía Quijano (2006, p.73) «son las circunstancias por las cuales el agente generador puede ocasionar el riesgo».

6.3.5.e Efectos. Corresponde a las consecuencias que se podrían presentar al momento de materializarse el riesgo.

6.3.6 Calificación de riesgos

Es la puntuación obtenida por la valoración de impacto y frecuencia que se deben analizar para cada uno de los riesgos identificados.

Tomando como referente el modelo GRAM definido por Pačaiová *et al* (2017) se presenta a continuación la matriz multicriterio que presenta los niveles de impacto relacionados con los componentes de SST, ambiente, operaciones, calidad, reparaciones y financiero que se podría presentar en una organización.

Tabla 18.

Matriz multicriterio de impacto por cada área, modelo GRAM

Valor	Impacto	SST	Ambiental	Operaciones	Calidad	Reparaciones	Financiera
3	Imperceptible	Sin daños en personas (Casi-accidentes)	Sin daños al ambiente	Cese de actividades imperceptible	El defecto no tiene impacto en la calidad del producto	No excede el costo programado	Pérdidas hasta de 12 smlmv
6	Aceptable	Lesión o daño parcial a la salud	Daño o contaminación atendida por propios medios	Cese de actividades hasta de 2 horas	El defecto se debe y se puede corregir	El costo excede el presupuesto en 12 smlmv	Pérdidas entre 13 y 122 smlmv
10	Crítico	Lesión grave, significativo daño a la salud	Daño o contaminación seria, que es necesaria atender con ayuda de terceros	Cese de actividades hasta de 3 a 24 horas	El producto requiere repetición en producción	El costo excede el presupuesto por encima de 13 y 50 smlmv máximo	Pérdidas entre 123 y 245 smlmv
16	Catastrófico	Alto número de personas afectadas, muerte	Daño o contaminación desastroso y tiene impacto de largo plazo	Cese de actividades de más de 24 horas	El producto requiere cambio de tecnología. Insatisfacción del cliente	El costo excede el presupuesto en más de 50 smlmv	Pérdidas de más de 245 smlmv

Nota. La tabla muestra los niveles de impacto de acuerdo con las diferentes áreas de análisis, se intercambia la información de columnas a filas para hacerlo comparable con el modelo Risicar y se convierten los valores de costos de euros a smlmv y se ajustan valores a la realidad de una empresa grande colombiana. Los valores de impacto fueron definidos con base en la Tabla 5 - Consecuencias Safety, se modificaron los valores para los niveles Crítico y Catastrófico utilizando progresión geométrica. Tomado de: Pačaiová, H., Sinay, J. y Nagyová, A. (2017). Development of GRAM – A risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, 100(2017), pp.288 – 296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004>.

En relación con la valoración de la frecuencia en la que se puede presentar un riesgo, el modelo GRAM establece la siguiente tabla que se acoge en la propuesta de modelo de gestión integral.

Tabla 19.*Matriz de probabilidad (r y e), modelo GRAM*

Valor	Nivel	Descripción
1	I	Es poco probable que ocurra un error / falla en un proceso, el error no es planeado, inadvertido
2	II	Es probable que ocurra un error / falla en un proceso, el error no es planeado, inadvertido pero su causa es clara
5	III	Es muy probable que ocurra un error / falla en un proceso, el error no es planeado, inadvertido pero su causa es clara y registrada
10	IV	La ocurrencia de errores / fallas en un proceso es casi segura, el error es claro, no se puede excluir un acto deliberado sin el objetivo de perder, es necesaria la eliminación de la causa

Nota. La tabla muestra los niveles de probabilidad para determinar la frecuencia en la que se podría presentar el riesgo que se analiza. Los valores de probabilidad fueron definidos con base Tabla 6 - Probability Safety, se modificaron los valores para los niveles I, II y III utilizando progresión geométrica. Tomado de: Pačaiová, H., Sinay, J. y Nagyová, A. (2017). Development of GRAM – A risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, 100(2017), pp.288 – 296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004>.

Los criterios de calificación para la probabilidad por ciclo de vida y probabilidad por incertidumbre, mencionados en el modelo GRAM, no fueron presentados por Pačaiová *et al* (2017), por lo que se toman los criterios establecidos en la matriz de probabilidad (r y e) de la tabla anterior y se construyeron tal como se muestran a continuación, para el desarrollo apropiado del modelo en cuanto a la formulación de la evaluación de los riesgos.

Tabla 20.*Matriz de probabilidad por ciclo de vida, modelo GRAM*

Valor	Nivel	Descripción
1	I	Es poco probable que impacte el ciclo de vida del producto/servicio
2	II	Es probable que impacte el ciclo de vida del producto/servicio
5	III	Es muy probable que impacte el ciclo de vida del producto/servicio
10	IV	Es casi seguro que impacte el ciclo de vida del producto/servicio

Nota. La tabla muestra los niveles de probabilidad por ciclo de vida del producto/servicio para determinar la frecuencia en la que se podría presentar el riesgo que se analiza, tomando como referente la matriz de probabilidad (r y e).

Tabla 20.

Matriz de probabilidad por incertidumbre, modelo GRAM

Valor	Nivel	Descripción
1	I	Muy bajo nivel de incertidumbre. Se tiene conocimiento de la frecuencia en la que se presentará el riesgo
2	II	Hay un mediano conocimiento de la frecuencia en la que se presentará el riesgo
5	III	Poco conocimiento de la frecuencia en la que se presentará el riesgo
10	IV	No hay conocimiento de la frecuencia en la que se presentará el riesgo

Nota. La tabla muestra los niveles de probabilidad por incertidumbre de la frecuencia en la que se podría presentar el riesgo que se analiza tomando como referente la matriz de probabilidad (r y e).

6.3.7 Evaluación de riesgos

Los criterios de evaluación del riesgo, son los obtenidos del modelo GRAM establecido por Pačaiová *et al* (2017) y como fue mencionado en este documento, el resultado del impacto general para cada uno de los riesgos está definido como consecuencia general:

$C_g = f(SST, A, O, C, R, F, S)$; donde S es el factor de impacto social

$C_g = CSST + CA + CO + CC + CR + CF + IS$

Para el caso de la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos, no se incluirá el factor de impacto social ya que este corresponde a uno de los aspectos a ser evaluado en forma individual.

Para la determinación de la frecuencia general, se define en el modelo GRAM como probabilidad general:

$P_g = f(Pr, Pe, LC, U)$

$P_g = Pr + Pe + LC + U$; donde

Pr = Probabilidad del riesgo

Pe = Probabilidad de presentarse riesgo emergente

LC = Probabilidad por impacto en la etapa del Ciclo de vida (Life Cycle)

U = Probabilidad por Incertidumbre (Uncertainty)

Para el caso de la propuesta del modelo de gestión integral de riesgos, se determinará para cada riesgo como está definido en el modelo GRAM.

Con base en la información de la Matriz modelo GRAM que se presenta en la Tabla 7 del presente documento y teniendo como referencia los tres niveles de riesgo establecidos por el modelo, se construye el mapa de riesgo que define el modelo.

De esta forma, al finalizar la evaluación de los riesgos, se presenta su distribución en el mapa con el fin de identificar visualmente la criticidad de los riesgos y realizar seguimientos continuos en el cumplimiento de los controles existentes y propuestos.

En el mapa de riesgos se distinguen claramente las tres zonas de riesgos definidos según el modelo por su criticidad, donde la zona verde corresponde a los riesgos de nivel bajo, la zona amarilla corresponde a los riesgos de nivel medio y la zona roja corresponde a los riesgos de nivel alto. Como los niveles de riesgos se presentan como intervalos, para su diagramación fue necesario dividir cada sector por cuadrantes, los cuales fueron nombrados como Cuadrante I, Cuadrante II, Cuadrante III y Cuadrante IV, que corresponden a los mismos intervalos de los niveles de consecuencias y la ubicación de los riesgos es similar a la ubicación en un plano cartesiano donde se utilizan coordenadas con ubicación (x, y); de forma similar, la ubicación de cada uno de los riesgos estará dada por la ubicación de las coordenadas de consecuencia y probabilidad (C,P).

En la diagramación del Cuadrante II, en la ubicación (C II, P IV), para los riesgos con una evaluación de 56 a 58 puntos, siguiendo los criterios del modelo correspondería a un nivel de riesgo bajo, pero por estar tan cercano al límite inferior del nivel de riesgo medio, se diagrama con un color verde-amarillo; de esta forma, al identificar que un riesgo está en esta zona, aunque matemáticamente es bajo su nivel de riesgo, se consideraría un riesgo de nivel medio.

Similar situación se presenta con el Cuadrante IV, para los riesgos con puntuación 81 a 83 y que hayan sido calificados como probabilidad P III; es decir, en la ubicación (C IV, P III), matemáticamente tienen un nivel de riesgo medio pero al encontrarse tan cercano al límite inferior del nivel de riesgo alto, se considerarían igualmente, nivel de riesgo alto, razón por la cual se diagramó con un color amarillo-rojo.

Tabla 22.

Mapa de riesgos, modelo GRAM

Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia							
	C I (18 – 24)		C II (25 – 43)		C III (44 – 59)		C IV (60 – 100)	
P I (4 – 15)	22 - 39		29 - 58		48 - 58	59 - 74	65 - 83	84 - 115
P II (16 – 21)	34 - 45		41 - 58	59 - 64	60 - 80		76 - 83	84 - 121
P III (22 – 30)	39 - 54		46 - 58	59 - 73	65 - 83	84 - 89	81 - 83	84 - 130
P IV (31 – 40)	49 - 58	59 - 64	56 - 58	59 - 83	75 - 83	84 - 99	91 - 140	

Nota. La tabla muestra el mapa de riesgos con la diagramación de los niveles de riesgo bajo (verde), medio (amarillo) y alto (rojo) debidos a los criterios de impacto (consecuencia) y frecuencia (probabilidad) establecidos por el modelo GRAM.

6.3.8 Diseño de medidas de tratamiento

Según Mejía Quijano (2006, p.112), luego de la evaluación de los riesgos las opciones para el tratamiento son:

- Aceptar el riesgo
- Prevenir
- Transferir
- Retener las pérdidas
- Eliminar la actividad

Estas alternativas las establecen los líderes que realizan el análisis de riesgos porque son ellos quienes conocen a detalle la organización y la viabilidad que hay de implementar el tratamiento definido. En el modelo de gestión integral de riesgos se selecciona de una lista desplegable de la plantilla.

6.3.9 Establecimiento de controles

Luego de identificar el tratamiento a los riesgos, se definen los controles, para lo cual se identifican los controles existentes en el momento que se realiza el análisis de riesgos y con base en el resultado de la evaluación, se determinan cambios necesarios, nuevos controles o eliminar controles existentes.

En la plantilla del modelo de gestión integral de riesgos se debe definir los controles existentes y seguidamente, se definen los nuevos controles.

El diseño de controles se debe realizar a mayor detalle cuando el riesgo evaluado tiene un resultado de riesgo alto, ya que las medidas se deben tomar de inmediato y por lo tanto se busca que el resultado de su implementación sea efectivo.

Para los riesgos que arrojen una evaluación de medio, los controles a tomar deben cumplir el principio de ALARP (As Low As Reasonable Possible), llevar el nivel de riesgo tan bajo como sea posible.

Para los riesgos evaluados como bajo, significa que los controles existentes son suficientes y no requeriría de adicionar nuevos controles, pero queda a decisión del líder de proceso si ve necesario modificar alguno.

6.4 Prueba piloto del modelo de gestión integral de riesgos

El modelo fue aplicado a cinco líderes de los procesos de Gerencia, Comercial, Ejecución de Obra, Cadena de abastecimiento y Gestión HSEQ, quienes conocen la dinámica de la organización y de los procesos al interior y en su interacción con los demás procesos. La dinámica utilizada fue entrevistas a cada uno de los líderes y sus respuestas se incluyeron en la plantilla del modelo de gestión integral de riesgos.

Las plantillas diligenciadas por cada uno de los líderes se consolidaron de forma que se tomaron cada uno de los aspectos evaluados y se obtuvo un solo resultado consolidando toda la información para luego plasmarla en una plantilla independiente, la cual después de vincular cada aspecto de los siete componentes relacionados en el modelo, se identificaban los riesgos de nivel medio y alto y estos se plasmaron en el mapa de riesgo para una mejor visualización de los riesgos más críticos.

6.4.1 Resultados de la etapa de identificación de riesgos

Se presenta a continuación los resultados del desarrollo del modelo de gestión integral de riesgos, donde se puede apreciar la totalidad de elementos evaluados que pueden afectar el cumplimiento de objetivos y el número de riesgos identificados.

Tabla 23.*Riesgos identificados en el piloto del modelo de gestión integral de riesgos*

Componentes	No. Elementos evaluados	No. Riesgos identificados
Contexto Externo	40	13
Contexto Interno	31	12
Partes Interesadas	13	4
Alcance	4	4
Requisitos Legales	10	3
Aspectos Ambientales	5	3
Riesgos SST	10	1
Total	113	40

Nota. La tabla muestra los resultados de los riesgos identificados a partir de la implementación del modelo de gestión integral de riesgos.

De los 40 riesgos totales identificados en los componentes del modelo de gestión integral, se presenta repetición de riesgos, de forma que, al realizar una revisión de la información, se encuentra que son 35 riesgos los que afectan la organización, tal como se muestra a continuación.

Tabla 214.*Riesgos identificados que pueden afectar la Organización*

Riesgo	Frecuencia	%
Incumplimiento	23	20%
Incremento de la accidentalidad	12	11%
Pérdida de mercado	11	10%
Cambios en políticas	9	8%
Cambios en requisitos legales	7	6%
Fallas en la toma de decisiones	5	4%
Demoras	4	4%
Disturbios en zonas de influencia de proyectos en ejecución	4	4%
Fallas en disponibilidad tecnológica	4	4%
Disminución del recurso financiero	3	3%
Gasto descontrolado de los recursos	3	3%
Disminución de la capacidad talento humano	2	2%

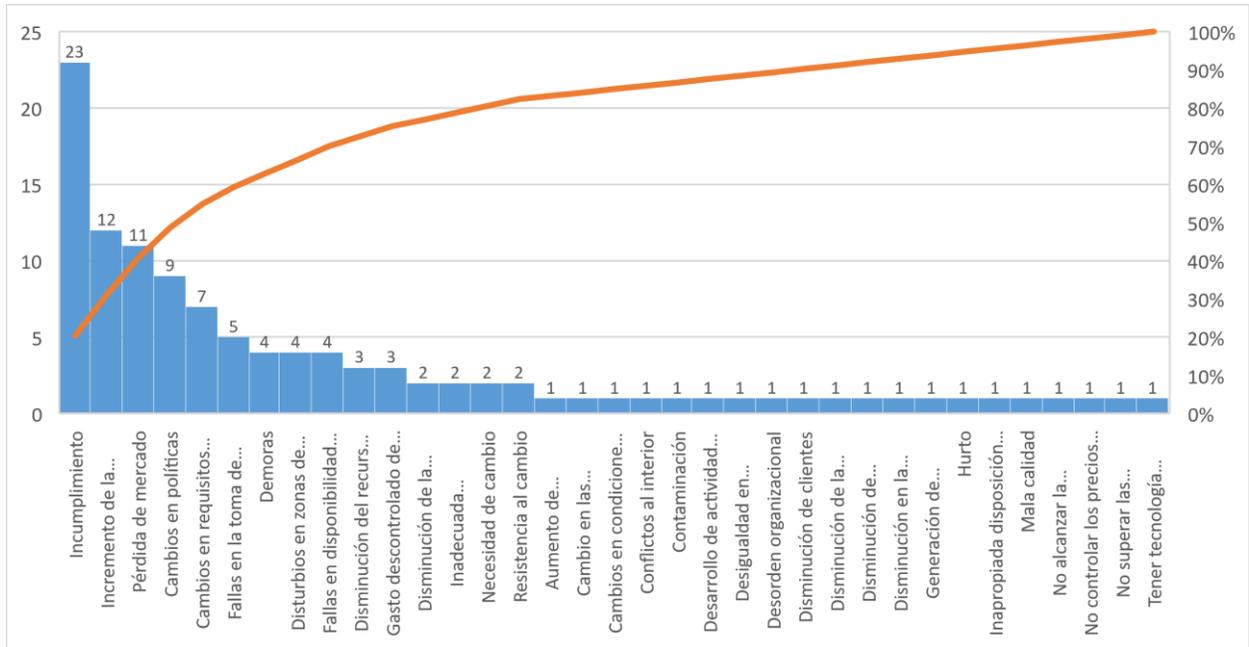
Riesgo	Frecuencia	%
Inadecuada interpretación de las comunicaciones	2	2%
Necesidad de cambio	2	2%
Resistencia al cambio	2	2%
Aumento de accidentalidad	1	1%
Cambio en las condiciones climáticas	1	1%
Cambios en condiciones del contrato	1	1%
Conflictos al interior	1	1%
Contaminación	1	1%
Desarrollo de actividades contrarias a la ética empresarial	1	1%
Desigualdad en protección laboral	1	1%
Desorden organizacional	1	1%
Disminución de clientes	1	1%
Disminución de la rentabilidad	1	1%
Disminución de proveedores	1	1%
Disminución en la percepción de imagen entre los colaboradores	1	1%
Generación de contaminación por uso inapropiado	1	1%
Hurto	1	1%
Inapropiada disposición de residuos peligrosos	1	1%
Mala calidad	1	1%
No alcanzar la rentabilidad programada en los proyectos	1	1%
No controlar los precios en el mercado	1	1%
No superar las expectativas del cliente	1	1%
Tener tecnología obsoleta para operar	1	1%

Nota. La tabla muestra los riesgos identificados a través del modelo de gestión integral de riesgos que pueden afectar la Organización.

De la información anterior, se encuentra que el 80% de los riesgos están definidos en los catorce primeros riesgos presentados en la anterior tabla, que corresponde al 40% de los riesgos identificados, de forma que, al gestionar estos catorce riesgos, se controla en gran medida los riesgos que pueden llegar a impactar la organización si se materializan.

Figura 10.

Análisis Pareto de riesgos que afectan la Organización



Nota. La figura muestra la distribución de los riesgos identificados en la aplicación del modelo de gestión integral de riesgos.

Con el fin de establecer los riesgos que más afectan a la organización, de los catorce riesgos identificados como de mayor repetición, se realiza nuevamente un análisis Pareto en el que se encuentra que los riesgos a priorizar son ocho, correspondientes al 57% de los riesgos anteriormente seleccionados y se presentan a continuación.

Tabla 225.

Información para la priorización de riesgos que pueden afectar la Organización

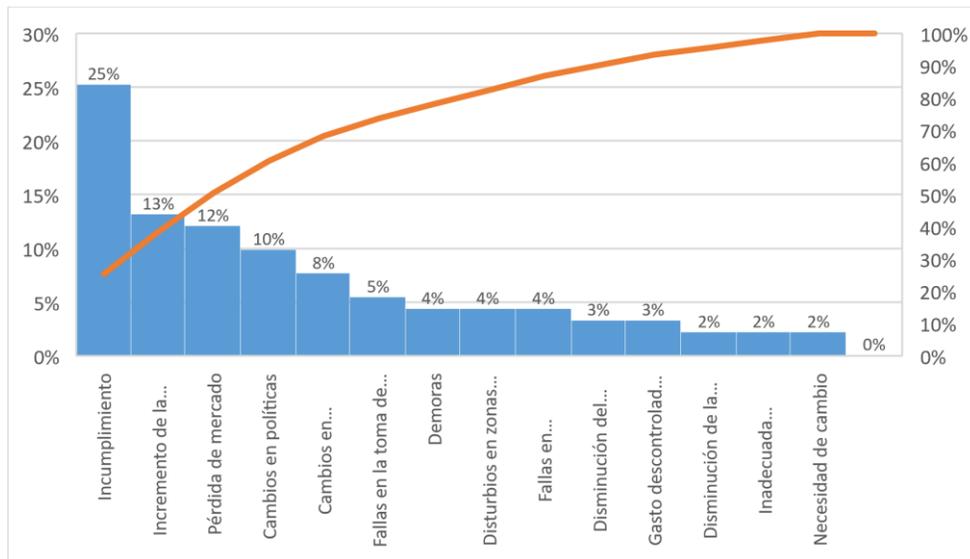
Riesgo	Frecuencia	%
Incumplimiento	23	25%
Incremento de la accidentalidad	12	13%
Pérdida de mercado	11	12%
Cambios en políticas	9	10%
Cambios en requisitos legales	7	8%
Fallas en la toma de decisiones	5	5%
Demoras	4	4%

Riesgo	Frecuencia	%
Disturbios en zonas de influencia de proyectos en ejecución	4	4%
Fallas en disponibilidad tecnológica	4	4%
Disminución del recurso financiero	3	3%
Gasto descontrolado de los recursos	3	3%
Disminución de la capacidad talento humano	2	2%
Inadecuada interpretación de las comunicaciones	2	2%
Necesidad de cambio	2	2%

Nota. La tabla muestra los riesgos a priorizar a través del análisis Pareto.

Figura 11.

Análisis Pareto para priorización de riesgos que pueden afectar la Organización



Nota. La figura muestra el análisis Pareto realizado sobre los riesgos seleccionados que podrían afectar la Organización.

Los riesgos priorizados, resultado del análisis Pareto, que debe intervenir la Organización en su orden, son:

- Incumplimiento
- Incremento de accidentalidad
- Pérdida de mercado
- Cambio en políticas
- Cambios en requisitos legales

- Fallas en la toma de decisiones
- Demoras
- Disturbios en zonas de influencia de proyectos en ejecución

6.4.2 Análisis de riesgos identificados

Comparando esta información obtenida a través de la implementación del modelo de gestión integral de riesgos con los resultados de los análisis realizados a los ejercicios de identificación y evaluación de los riesgos realizados en el periodo 2015 – 2018, se encuentra que el riesgo de incumplimiento sigue siendo relevante para la organización, pasando de un segundo lugar al primer lugar en factores de riesgo que pueden afectar el cumplimiento de objetivos.

El segundo lugar, en los riesgos que pueden afectar la organización, lo ocupó el riesgo de incremento de accidentalidad. Este riesgo no se encontraba en los resultados de análisis de los ejercicios de riesgos realizados en el periodo 2015 – 2018 porque estos análisis no involucraba el componente de seguridad y salud en el trabajo, componente importante en el sistema de gestión integral y que como se evidencia con el desarrollo del modelo de gestión integral de riesgos, es imprescindible tenerlo en el radar de la gestión de la organización con el fin de prevenir la materialización de riesgos que impacten en un alto nivel la organización.

El tercer riesgo identificado de acuerdo al nivel de importancia para la organización es la pérdida de mercado, que para el periodo 2015 – 2018 se encontraba en el cuarto lugar de importancia, lo que muestra que este riesgo ha tenido un cambio en la identificación de la organización, que es percibido por los líderes de procesos como una mayor amenaza y por lo tanto, puede tener una mayor probabilidad de materialización del riesgo frente a lo que se conocía del entorno en el periodo 2015 – 2018.

En los resultados de análisis de los ejercicios de identificación y evaluación de riesgos realizados en el periodo 2015 – 2018 se identificó el riesgo de falla en operación como el riesgo con mayor nivel de afectación para la organización, mientras que, en los resultados del modelo de gestión integral de riesgos, este riesgo no aparece identificado.

La situación de error en la identificación de riesgos se presentó en el periodo 2015 – 2018 porque se definieron incumplimientos en las actividades, propias de los procesos, como riesgos para la organización, debido a un error en la interpretación del concepto

de riesgo y de esta forma identificando como riesgos el no cumplimiento de funciones propias de los procesos.

En el caso de la implementación del modelo de gestión integral de riesgos, durante la etapa de identificación, esta situación no se presentó y de esta forma se realizó el ejercicio satisfactoriamente y se corrigieron errores cometidos en los ejercicios previos de gestión de riesgos realizados por la organización.

6.4.3 Resultados de la etapa de evaluación de riesgos

Una vez identificados los riesgos se procedió con la calificación del impacto (consecuencias) y frecuencia (probabilidad) analizando la materialización del riesgo en la organización. De esta forma, con los criterios establecidos de evaluación de riesgos que fueron mencionados en la presentación del modelo de gestión integral de riesgos, se obtiene la evaluación del nivel de riesgo y la ubicación (C, P).

Para cada componente se evalúa la distribución de los niveles de riesgo obtenida para comprender el estado general de la organización vista desde los riesgos.

Posteriormente, con la información de los riesgos más significativos de cada componente, se ubica cada uno de ellos en los cuadrantes del mapa de riesgos.

6.4.3.a Análisis por niveles de riesgo. Con la información obtenida de la evaluación de los riesgos identificados, se realiza el análisis de la distribución de frecuencias para los riesgos obtenidos por cada uno de los componentes del modelo de gestión integral de riesgos, obteniendo la información que se muestra a continuación.

Tabla 236.

Nivel de riesgo por componente del modelo de gestión integral de riesgos

Componentes	No. Elementos evaluados	Nivel de Riesgo		
		Bajo	Medio	Alto
Contexto Externo	40	38	2	0
Contexto Interno	31	30	1	0
Partes Interesadas	13	11	2	0
Alcance	4	2	2	0
Requisitos Legales	10	6	4	0

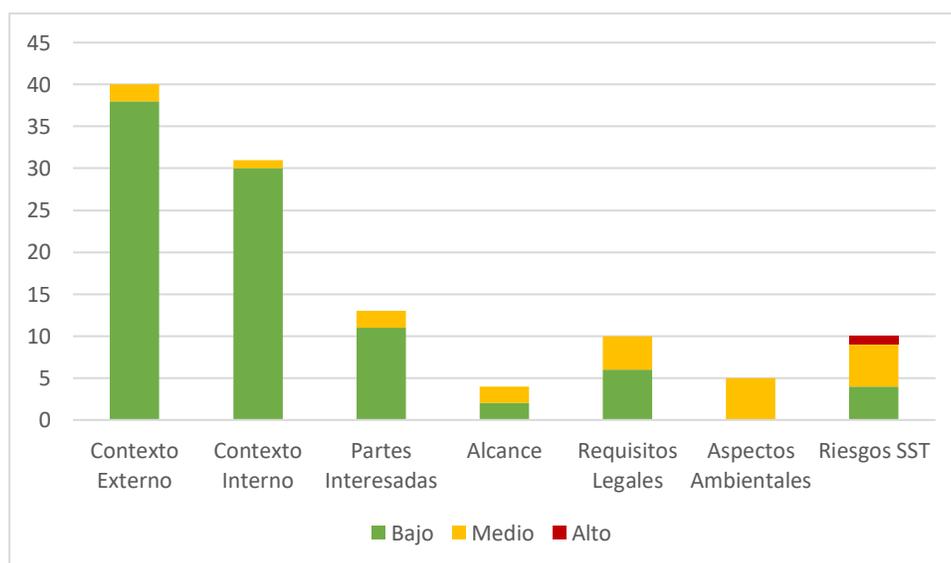
Componentes	No. Elementos evaluados	Nivel de Riesgo		
		Bajo	Medio	Alto
Aspectos Ambientales	5	0	5	0
Riesgos SST	10	4	5	1
Total	113	91	21	1

Nota. La tabla muestra la distribución de frecuencias de los niveles de riesgo por cada uno de los componentes del modelo de gestión integral de riesgos.

Gráficamente se puede ver esta misma información mostrando las porciones de cada uno de los niveles de riesgo por componente. Así, los componentes de contexto y partes interesadas se pueden clasificar en nivel de riesgo bajo, mientras que los demás componentes de alcance, requisitos legales, aspectos ambientales se pueden clasificar en nivel de riesgo medio y los riesgos SST se pueden clasificar en nivel de riesgo medio-alto.

Figura 12.

Distribución de los niveles de riesgo por componente del modelo de gestión integral de riesgos



Nota. La figura muestra la distribución de los niveles de riesgos por cada componente del modelo de gestión integral.

Realizando seguidamente un análisis más detallado de la distribución de los niveles de riesgos bajo, medio y alto por cada riesgo identificado en cada uno de los componentes del modelo de gestión integral de riesgos, se obtuvo la siguiente información que se muestra a continuación.

Figura 13.

Distribución de los niveles de riesgo por cada riesgo en cada componente del modelo de gestión integral de riesgos



Nota. La figura muestra el detalle de la distribución de los niveles de riesgos por riesgo identificado en cada componente del modelo de gestión integral de riesgos.

Haciendo una revisión global de la información de la distribución de los niveles de riesgos, se puede establecer que el estado de la organización de acuerdo al análisis realizado a través del modelo de gestión integral de riesgos es bajo, considerando que se encuentran en una mayor proporción los riesgos evaluados en nivel bajo, con un 81%, seguido por el nivel de riesgo medio con un 19% y se presenta el nivel de riesgo alto con un 1%.

6.4.3.b Análisis por Mapa de riesgo. Con la información de evaluación de los riesgos más significativos, es decir, los riesgos evaluados con nivel medio y alto, de cada componente, se ubica cada uno de ellos en los cuadrantes del mapa de riesgos.

Haciendo una revisión global de la información relacionada en el mapa de riesgos, se puede establecer que los riesgos significativos de la organización se encuentran condensados en los cuadrantes centrales (C II y C III), con probabilidades altas (P III y P IV) lo cual indica que es muy factible que se materialicen estos riesgos. Es así como la organización debe centrar su atención en los siguientes riesgos:

- Generación de contaminación en actividades de proyectos
- Aumento de accidentalidad
- Cambios en requisitos legales de proyectos, compras y ambiental
- Gasto descontrolado de los recursos combustibles fósiles, agua y materiales pétreos
- Generación de contaminación por uso inapropiado de sustancias químicas
- Inapropiada disposición de residuos peligrosos
- Incrementar la accidentalidad por manipulación inadecuada de herramientas y equipos, y contacto con sustancias químicas irritantes
- Necesidad de cambio de equipos y maquinaria funcional por obsolescencia
- Incrementar la accidentalidad por deslizamiento de tierra, precipitaciones, lluvias fuertes
- Incrementar la accidentalidad por alteraciones de orden público, secuestros, asaltos, presencia de artefactos explosivos

Y de manera especial en el siguiente riesgo porque se ubica en el nivel de riesgo alto:

- Incrementar la accidentalidad por fallas mecánicas de equipos y maquinaria

Figura 14.

Mapa de riesgo utilizando el modelo de gestión integral de riesgos

Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia			
	C I (18 – 24)	C II (25 – 43)	C III (44 – 59)	C IV (60 – 100)
P I (4 – 15)				
P II (16 – 21)		1.2.4 Cambios en condiciones contractuales 2.6.4 Incumplimiento en calidad de los productos 3.1.3 Incumplimiento en durabilidad del proyecto	1.2.3 Incumplimiento de pago de los clientes 3.1.2 Incumplimiento en los criterios de calidad, ambiente y SST en el proyecto 7.1.9 Incrementar la accidentalidad por derrumbes por excavaciones y movimientos de tierra	
P III (22 – 30)		4.2.1 Generación de contaminación en actividades de proyectos 4.3.1 Aumento de accidentalidad 5.2.1, 5.3.1, 5.5.1 Cambios en requisitos legales de proyectos, compras y ambiental 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 Gasto descontrolado de los recursos combustibles fósiles, agua y materiales pétreos 6.1.4 Generación de contaminación por uso inapropiado de sustancias químicas 6.1.5 Inapropiada disposición de residuos peligrosos 7.1.1, 7.1.6 Incrementar la accidentalidad por manipulación inadecuada de herramientas y equipos, y contacto con sustancias químicas irritantes	5.7.1 Necesidad de cambio de equipos y maquinaria funcional por obsolescencia 7.1.8 Incrementar la accidentalidad por deslizamiento de tierra, precipitaciones, lluvias fuertes	7.1.2 Incrementar la accidentalidad por fallas mecánicas de equipos y maquinaria
P IV (31 – 40)		7.1.7 Incrementar la accidentalidad por alteraciones de orden público, secuestros, asaltos, presencia de artefactos explosivos		

Nota. La figura muestra la ubicación de los riesgos más significativos para la organización según los resultados obtenidos del modelo de gestión integral de riesgos.

6.4.4 Resultados de la etapa de establecimiento de controles

De la información obtenida de los riesgos significativos identificados en el mapa de riesgos y de los riesgos que tienen un alto nivel de frecuencia definido en el análisis de distribución de los riesgos por componentes del modelo de gestión integral de riesgos, se realiza una consolidación de los riesgos que la organización debe gestionar y se presentan los controles tanto existentes como propuestos definidos en la plantilla del modelo diligenciados por los líderes de procesos.

Tabla 247.

Controles establecidos frente a cada riesgo significativo

Riesgo	Controles existentes	Controles propuestos
Incremento de la accidentalidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guardas de seguridad en algunos equipos menores ▪ Programa de riesgo químico ▪ Uso de EPP ▪ Plan de Emergencias ▪ Procedimiento seguro de actividades ▪ Programa de mantenimiento preventivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de herramienta segura ▪ Reconocimiento de la zona de influencia de los proyectos ▪ Pólizas ▪ Verificación con entidades para ubicar las zonas vulnerables y plantear acciones preventivas ▪ Validación de cambio de tecnología en uso de equipo manual, renovación de equipo por tiempo de uso ▪ Verificación de cumplimiento de los procedimientos establecidos
Cambios en requisitos legales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Canales de comunicación con el cliente y las entidades ▪ Control de los equipos y maquinaria para cambio por tiempo de vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación de las actividades de comunicación con el cliente y las entidades ▪ Seguimiento del estado de los equipos y maquinaria previos al cumplimiento de tiempo de vida útil
Generación de contaminación		
Gasto descontrolado de los recursos combustibles fósiles, agua y materiales pétreos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de recursos de acuerdo con fórmulas de diseño ▪ Programa de manejo de sustancias químicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento de implementación de los controles ▪ Recolección de agua lluvias
Necesidad de cambio de equipos y maquinaria funcional por obsolescencia		
Incumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las plantillas de contratos a contratistas está establecido el cumplimiento de normas SST para su personal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor seguimiento del cumplimiento de normas de SST para todos los contratistas ▪ Definir políticas de negociación con proveedores

Riesgo	Controles existentes	Controles propuestos
	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de los Sistemas de Gestión Calidad, Ambiente y SST 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar las políticas de administración de Talento Humano para identificar fallas en las contrataciones Revisar procesos identificando incumplimientos de calidad
Pérdida de mercado	No hay	<ul style="list-style-type: none"> Generar diferenciación con una ventaja competitiva Generar estrategias de reconocimiento en el mercado Realizar análisis de mercado para establecer los precios competitivos de los productos/servicios Realizar análisis de mercado para establecer los clientes objetivo de la organización
Cambios en políticas	No hay	<ul style="list-style-type: none"> Estar vinculado a comités sectoriales en donde se dan a conocer los procesos de cambios en políticas
Fallas en la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma interna de manejo de información de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de fortalecimiento de habilidades Implementar procesos de confiabilidad en la información Establecer procesos para agilizar la oportunidad en la información Implementar procesos de confiabilidad en la información Hacer cambios en la plataforma interna para contar con la información en forma oportuna
Demoras	<ul style="list-style-type: none"> Control de calidad de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar la instalación de redes de telecomunicaciones para zonas apartadas del país donde se ejecutan proyectos Controlar la calidad de los insumos utilizados en los procesos Realizar estudios de productividad en los procesos identificando las demoras que se presentan
Disturbios en zonas de influencia de proyectos en ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo con Ejército y Policía 	<ul style="list-style-type: none"> Tener canales de comunicación para gestionar todos los aspectos relacionados con la comunidad

Nota. La tabla muestra los controles definidos a cada riesgo significativo de los identificados en la aplicación del modelo de gestión integral de riegos.

6.5 Nivel de eficiencia obtenida con el modelo de gestión integral de riesgos

Con la implementación del modelo de gestión integral de riesgos se buscaba reducir el tiempo que requieren los líderes de procesos en la actividad de identificar, calificar, evaluar los riesgos que son inherentes a sus procesos y pueden afectar a la organización, y adicionalmente, establecer los controles necesarios para prevenir su materialización.

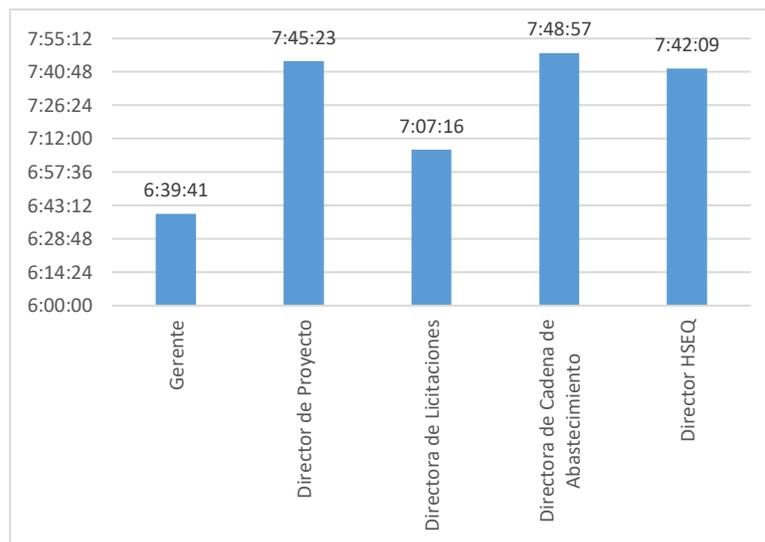
El modelo cuenta, como se mencionó anteriormente, con un temporizador para medir el tiempo que toma cada persona que lo diligencia, el cual se puede detener para realizar pausas y continuar posteriormente.

El desarrollo de la prueba piloto arrojó los siguientes registros de tiempo que tomó cada uno de los líderes en el diligenciamiento completo del modelo.

La Directora de Cadena de Abastecimiento tuvo el mayor Total Time Register (TTR) en el diligenciamiento del modelo con 7 horas, 48 minutos y 57 segundos y quien tuvo el menor tiempo en su diligenciamiento fue el Gerente, con 6 horas, 39 minutos y 41 segundos.

Figura 15.

TTR por cargo



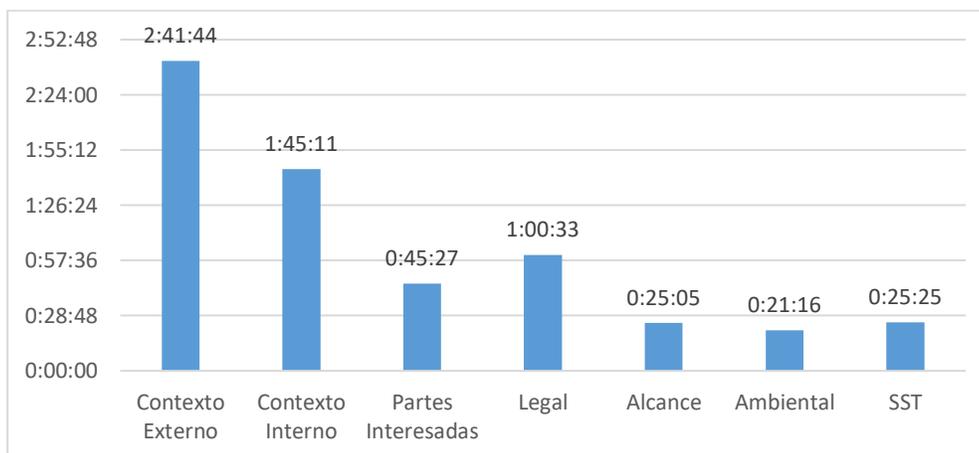
Nota. La figura muestra el registro del tiempo utilizado en el diligenciamiento del modelo de gestión integral de riesgos por cargos.

El tiempo promedio de los TTR ($TTR_{prom.}$) en la prueba piloto fue de 7 horas, 24 minutos, 41 segundos. Es decir, que en promedio se requiere aproximadamente de 7,5 horas para el diligenciamiento completo del modelo de gestión integral de riesgos y cubrir todos los componentes definidos en él. Este tiempo corresponde sólo al tiempo de diligenciamiento de las etapas de identificación, calificación, evaluación, y definición de tratamiento y controles. Los aspectos de análisis de la información y definición del mapa de riesgo no están incluidos en el tiempo registrado.

El diligenciamiento de cada componente del modelo tuvo el siguiente comportamiento promedio, mostrando así, que el componente de Contexto, tanto Externo como Interno fueron los que más tomaron tiempo, lo cual es consistente debido al número de elementos a evaluar, siendo el de mayor número de elementos, el Contexto Externo con 40 elementos y el de menor número de elementos, el componente de Alcance con 4 elementos.

Figura 16.

Tiempo promedio por componente del modelo



Nota. La figura muestra el registro del tiempo promedio utilizado en el diligenciamiento de cada componente del modelo de gestión integral de riesgos.

Comparando el tiempo utilizado en el diligenciamiento del modelo con el tiempo utilizado en el diligenciamiento de las matrices de los procesos realizados en el periodo 2015 – 2018, se debe realizar la apreciación que son comparables los ejercicios de los

años 2015 - 2017, excluyendo el proceso de 2018 que correspondía a riesgos LAFT y el modelo desarrollado en la prueba piloto no incluyó este tipo de riesgo.

Por lo tanto, de acuerdo con la información de la organización, el tiempo de diligenciamiento de las matrices de identificación, evaluación de riesgos y definición de controles por cada uno de los líderes de procesos fueron los establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 258.

Tiempo promedio por cada participante en el desarrollo de los modelos

Actividad	2015	2016	2017	2018
Diligenciamiento de matriz por líderes de procesos (horas)	5	24	5	NA
Consultoría externa (horas)	NA	NA	NA	32

Nota. La tabla muestra el tiempo promedio utilizado por cada participante en el diligenciamiento de los modelos desarrollados en cada año durante el periodo 2015 - 2018.

Como los modelos diligenciados en los años 2015 – 2017 tuvieron objetivos particulares, se puede decir que los modelos son complementarios sumando cada una de las matrices para tener una matriz comparable a la obtenida con el modelo de gestión integral de riesgos, lo que lleva a definir que el tiempo promedio de diligenciamiento por líder, fue de 34 horas.

Como el diligenciamiento del modelo de gestión integral tomó un tiempo promedio aproximado de 7,5 horas, la reducción en tiempo fue del 78%, siendo éste el nivel de eficiencia alcanzado con la implementación del modelo de gestión integral de riesgos.

$$\text{Indicador de reducción del tiempo} = \frac{|TTR_{prom.} - \text{Tiempo ejercicios anteriores}|}{\text{Tiempo ejercicios anteriores}} \times 100$$

$$\text{Indicador de reducción del tiempo} = \frac{|7,5 - 34|}{34} \times 100$$

$$\text{Indicador de reducción del tiempo} = 78\%$$

7. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que se cumplieron los cuatro objetivos específicos planteados para el desarrollo del presente trabajo de grado.

En relación con la categorización de riesgos, se determinó el nivel de repetición de los riesgos en los diferentes procesos de identificación y evaluación de riesgos, realizados en los años 2015 – 2018. La repetición de los riesgos en los diferentes procesos mostró la transversalidad y, por lo tanto, se podía realizar su integración, lo que llevó a obtener la identificación de los riesgos más representativos para la organización que fueron falla en operación, incumplimiento, disminución reputacional, disminución de participación y crecimiento en el mercado, y disminución de rentabilidad.

Seguidamente se realizó el planteamiento del modelo de gestión integral de riesgos que involucra los requerimientos normativos relacionados con la gestión de riesgos para los sistemas de gestión de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo, definidos en los estándares internacionales ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, y se interrelacionan con la estructura de las etapas de gestión de riesgos definida por Mejía Quijano (2006, p. 47) y la metodología de calificación y evaluación de los riesgos bajo el modelo GRAM establecido por Pačaiová *et al* (2017, pp. 291 - 293).

El modelo de gestión integral de riesgos da respuesta completa a los requisitos normativos de los sistemas de gestión integral relacionados con los elementos que se deben considerar para la gestión de los riesgos de la organización y de esta forma, plantea la realización del ejercicio de gestión de riesgos una sola vez para los sistemas de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

Con el desarrollo del modelo de gestión integral de riesgos se obtuvo una herramienta desarrollada para la identificación, calificación, evaluación, definición de tratamiento y establecimiento de controles de fácil diligenciamiento, que, al realizar las calificaciones de impacto y frecuencia de cada riesgo identificado, se obtiene automáticamente la evaluación del mismo determinando el nivel de riesgo y la ubicación del riesgo en el cuadrante respectivo para ser plasmado en el mapa de riesgos.

El proceso de aplicación del modelo se realizó en una empresa del sector construcción, la misma de la que se realizó el análisis de identificación de riesgos de

años anteriores, y donde se tiene implementado el sistema de gestión integral en los componentes de calidad, ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

Se obtuvo una identificación de riesgos con elementos que en los ejercicios anteriores no se habían tenido en cuenta, relacionados con los sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo, por lo que se obtuvo un panorama más amplio con nuevos riesgos que también afectan la organización. Se presentó la priorización de dichos riesgos y se encontró los principales en los que la organización debe centrar acciones frente a dichos riesgos, los cuales corresponden a incumplimiento, incremento de accidentalidad, pérdida de mercado, cambio en políticas, cambios en requisitos legales, fallas en la toma de decisiones, demoras y disturbios en zonas de influencia de proyectos en ejecución.

Se encontró que, para los riesgos establecidos en los componentes de contexto externo, contexto interno y partes interesadas, que se pueden catalogar como riesgos estratégicos, la puntuación para la calificación de impacto se ubica en nivel bajo, lo que lleva a definir que los criterios establecidos en el modelo para este tipo de riesgo se deben ajustar, de forma que se pueda valorar el impacto de dichos riesgos desde el ámbito de SST, ambiente, operaciones, calidad, reparaciones y financiero.

Para los demás tipos de riesgo operativo, el modelo es aplicable, independiente del proceso o línea de negocio, en el que se implemente.

El ajuste a realizar para los criterios de calificación de impacto para los riesgos estratégicos desde el ámbito de SST, ambiente, operaciones, calidad, reparaciones y financiero, correspondería al desarrollo de otra investigación que sería muy interesante continuar.

Con la implementación del modelo de gestión integral de riesgos se presentó una disminución en el recurso tiempo en un 78% en promedio, por parte de los participantes de la prueba piloto, lo que lleva a demostrar que el modelo se convierte en una herramienta de eficiencia para la gestión de la organización.

Si la organización decide utilizar el modelo para analizar los procesos internamente con el análisis de sus actividades, el tiempo que tome realizar la implementación del modelo variará dependiendo de lo extenso que sean los elementos a analizar, y los resultados de este trabajo de grado relacionados con eficiencia en la utilización del

tiempo, no serían comparables con los resultados que obtenga la organización en este caso particular.

Por último, esta investigación corresponde a un estudio de caso en el que se desarrolló satisfactoriamente la propuesta del Modelo de Gestión Integral de Riesgos, que al realizar el análisis de riesgos se pudo hacer una evaluación multicriterio en aspectos relacionados con calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, lo que lleva a optimizar el tiempo de los líderes de procesos que como parte de sus actividades deben continuar con la gestión de riesgos, lo que genera una eficiencia en sus procesos.

BIBLIOGRAFIA

- Bautista, M. (2007). *Gerencia de proyectos de construcción inmobiliaria. Fundamentos para la gestión de la calidad*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Becchio, J. (2011). La gestión del riesgo reputacional. *Revista de Antiguos Alumnos del IEEM*, Diciembre de 2011, pp. 34 – 39. <http://ezproxy.uamerica.edu.co:2098/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=58368d79-deac-468b-8f37-7327005dbc98%40sdc-v-sessmgr03>
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Ediciones Shalom.
- Bravo, O. y Sánchez, M. (2007). *Gestión Integral de Riesgos. Tomo I*. Segunda Edición. Editorial B & S. Bogotá, Colombia.
- Casares , I. y Lizarzaburu, E. (2016). *Introducción a la gestión integral de riesgos empresariales. Enfoque: ISO 31000*. Platinum Editorial. <https://www.mcasares.es/wp-content/uploads/2016/11/Libro-3-GIR-EMPRESARIALES.pdf>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway - COSO (2005). *Resumen Ejecutivo COSO ERM*. <https://www.coso.org/Documents/COSO-ERM-Executive-Summary-Spanish.pdf>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway - COSO (2017). *Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance – Executive Summary*. <https://www.coso.org/Documents/2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway - COSO (2017). *Resumen Ejecutivo Gestión del Riesgo Empresarial – Integrando Estrategia y Desempeño*. <https://incp.org.co/Site/publicaciones/info/archivos/Resumen-Ejecutivo-Espanol-10072018.pdf>
- Correa Henao, G., Ríos-González, E. y Acevedo-Moreno, J. (2017). Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano. *Journal of engineering and technology*. 6 (1). pp. 22 – 45. <https://doi.org/10.22507/jet.v6n1a2>.

- Deloitte. (2017, 24 de octubre). *COSO ERM 2017 y la generación de valor*.
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/risk/Presentaci%C3%B3n%20COSO%20ERM%202017%20\(Oct%2024\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/risk/Presentaci%C3%B3n%20COSO%20ERM%202017%20(Oct%2024).pdf)
- Departamento Administrativo de la Función Pública DAFP (2011). *Guía para la administración del riesgo*. Cuarta Edición.
<https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/1592.pdf/73e5a159-2d8f-41aa-8182-eb99e8c4f3ba>
- Departamento Administrativo de la Función Pública DAFP (2018). *Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas – Riesgos de gestión, corrupción y seguridad digital*.
- Fernández, F. (1994). El tiempo y su administración efectiva. *Revista de trabajo social*, 19(41) pp. 443 - 462. <https://www.binasss.sa.cr/revistas/ts/v19n411994/art04.pdf>
- Gallardo Herández, J. (2012). *Administración estratégica, de la visión a la ejecución*. pp.293 – 304. Ed. Alfaomega. México.
- García Guilianny, J., Cazallo Antúnez, A., Barragán Morales, C., Mercado Zapata, M. Olarte Durán, L. y Meza Rodríguez, V. (2019). Indicadores de eficacia y eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Espacios*. 40(22). pp. 16 – 26.
<https://revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p16.pdf>
- Gaultier-Gaillard, S. y Louisot, J-P. (2017). *Gerenciar los riesgos en la empresa*. (I. López, Trad.; 1ª. ed.). Editorial Panamericana. (Diagnostic des risques publicado en 2014)
- Giraldo Upegui, N. (2018). *Implementación del método Risicar para la administración de riesgos estratégicos en una empresa de construcción de infraestructura de Medellín Caso de estudio: Estyma, Estudios y Manejos S. A.* [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio institucional Universidad EAFIT.
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13002/Natalia_GiraldoUpegui_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Guardiola Arnanz, J. (Noviembre de 2013). *Gestión de riesgos*. Blog Grupo ISO 21500.
<http://www.iso->

21500.es/sites/default/files/ficheros_guia_iso21500/07_gestion_de_los_riesgos_v01r01.pdf

- Guerra, M., Heras, N. y Cabrera, D. (2018, del 5 al 9 de marzo). Guías para la gestión de proyectos: ISO 21500 y PMBOK, un análisis comparativo para su integración en sistemas de gestión empresarial [conferencia]. *XV Congreso internacional de información. Información y conocimiento desafíos para el desarrollo sostenible*. La Habana, Cuba <http://www.congreso-info.cu/index.php/info/info2018/paper/viewFile/931/601>
- Hernandez, Roberto. enero 17, 2017. *El informe COSO*. Blog El auditor moderno. <https://elauditormoderno.blogspot.com/2017/01/el-informe-coso.html>
- Hernández-Sampieri, Roberto. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc. Graw Hill Education.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2013). *GTC- ISO 21500:2013 Gestión empresarial. Directrices para la dirección y gestión de proyectos*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2015). *NTC- ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2015). *NTC- ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2017). *GTC-ISO/TS 9002:2017 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2015*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2018). *GTC- ISO 10006:2018 Gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en proyectos*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2018). *NTC- ISO 31000:2018 Gestión del riesgo. Directrices*.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2018). *NTC- ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso*.
- Lledó, P. y Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos. Cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos*. Prentice Hall – Pearson Education.

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/55077057/Gestion-de-proyectos-Pablo-Lledo-FREELIBROS.ORG .pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1559257293&Signature=7wqUtJsfpYSkAsoXMZPThG0FJao%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPablo Lledo at BULLET Gustavo Rivarola.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/55077057/Gestion-de-proyectos-Pablo-Lledo-FREELIBROS.ORG.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1559257293&Signature=7wqUtJsfpYSkAsoXMZPThG0FJao%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPablo+Lledo+at+BULLET+Gustavo+Rivarola.pdf)

- Lo, H.-W. y Liou, J.J.H. (2018). A novel multiple-criteria decision-making-based FMEA model for risk assessment. *Applied soft computing journal*, 73(2018), pp. 684 – 696. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.09.020>
- Mazacon Cervangtes, C., Barragán Lucas, S., Wasbrum Tinoco, W., Borbor Villamar, X. y Bustos Gaibor, A. (2018) Los sistemas BPM y su aplicación en los procesos internos a nivel organizacional. *International Journal of Health Sciences* 6(4), pp. 28 - 32. http://ijhsnet.com/journals/ijhs/Vol_6_No_4_December_2018/5.pdf
- Medina León, A., Noguiera Rivera, D., Hernández-Nariño, A. y Comas Rodríguez, R. (2019). Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(2), pp. 328 - 342. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000200328&script=sci_arttext&tlng=en
- Mejía Quijano, R. (2006). *Administración de riesgos – Un enfoque empresarial*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Mejía Quijano, R. (2013). *Identificación de riesgos*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Muñoz Holguín, D. y Cuadros Mejía, A. (2017). Comparación de metodologías para la gestión de riesgos en los proyectos de las Pymes. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), pp. 319 – 338. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939004>. DOI rces.v25n38.a4
- Nazario Ramírez, M. (2018). *Plan estratégico para Uber en el periodo 2017 – 2019*. [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico – Escuela de Postgrado]. Repositorio institucional Universidad del Pacífico. p. 23. https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2027/Mirtha_Tesis_maestria_a_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Pačaiová, H., Sinay, J. y Nagyová, A. (2017). Development of GRAM – A risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, 100(2017), pp.288 – 296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004>
- Project Management Institute (2017) Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos. (Guía del PMBOK) Sexta Edición.
- Pulido Restrepo, Y. y Rodríguez Castrillón, B. (2019). *Estado del arte del análisis de riesgos en las diferentes metodologías de preparación y gestión de proyectos*. [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio institucional Universidad EAFIT.
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14356/YilsonPulidoRestrepo_BibianaRodriguez_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Restrepo, O. (2020) *Cuatro pasos para evitar pérdidas, aumentar ganancias y asegurar el éxito*.
- Verástegui, J. (2014, del 28 y 30 de mayo). ISO 21500 Directrices para la dirección y gestión de proyectos [conferencia]. *IV Congreso internacional de dirección de proyectos PMI Capítulo Ecuador*. Guayaquil – Quito, Ecuador http://www.iso-21500.es/sites/default/files/ficheros_adjuntos/charla_congreso_pmi_ecuador.pdf

ANEXOS

ANEXO 1.

INSTRUMENTO MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

Por el tamaño de la matriz construida como instrumento de medición que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos, se presentan dos imágenes que presentan las etapas definidas para la gestión de riesgos según el modelo Risicar Mejía Quijano (2006, p. 47)

En la primera imagen se visualizan los aspectos y elementos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos y son los elementos a evaluar por cada líder de proceso en el Contexto Externo. Se visualizan en las columnas de la hoja de cálculo, las etapas de Identificación y Calificación, definidas en el Modelo Risicar y de la etapa de Calificación, se visualizan los elementos que se deben calificar en cuanto a Consecuencia (Impacto) y Probabilidad (Frecuencia) para evaluar cada riesgo identificado, de acuerdo a lo definido en el modelo GRAM Pačaiová *et al* (2017, p. 293).

La segunda imagen corresponde a las columnas de Evaluación de riesgos, Diseño de medidas de tratamiento y Establecimiento de controles del mismo Componente Externo.

Cada una de las hojas del archivo Excel del Modelo de Gestión Integral de Riesgos incluye elementos que fueron analizados para determinar los riesgos que podrían generar afectación a los objetivos determinados en cada componente y estos fueron explicados en este documento en el numeral 6.3 – Modelo de Gestión Integral de Riesgos.

Por la extensión de cada matriz, se presenta a partir de la tercera imagen, una imagen de las etapas de Identificación y Calificación de riesgos de cada componente. La suma de todos los componentes conforma el Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 177.

Componente Contexto Externo – Identificación y Calificación de riesgos

1. Comprensión de la Organización y de su contexto		MATRIZ DE RIESGOS																					
Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar		IDENTIFICACIÓN						CALIFICACIÓN															
I. CONTEXTO EXTERNO		IDENTIFICACIÓN						FRECUENCIA				IMPACTO											
ASPECTOS	No.	ELEMENTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	AGENTE GENERADOR	Define el Agente generador	CAUSAS	EFECTOS	Pr	Pe	LC	U	Pg	Nivel de Probabilidad	SST	Ambiental	Operaciones	Calidad	Reparaciones	Financiero	Cg	Nivel de Consecuencia	CALIFICACIÓN Pp/Cg
9	PROVEEDORES/CONTRATISTAS	1.1.1	Cantidad						0				Pi								0	Ci	0
10		1.1.2	Calidad de materiales/servicios						0				Pi								0	Ci	0
11		1.1.3	Buenas relaciones y comunicación						0				Pi								0	Ci	0
12		1.1.4	Negociación de precios						0				Pi								0	Ci	0
13		1.1.5	Cumplimiento parámetros ambientales en materiales						0				Pi								0	Ci	0
14		1.1.6	Cumplimiento requisitos SST						0				Pi								0	Ci	0
15	CLIENTES	1.2.1	Cantidad						0				Pi								0	Ci	0
16		1.2.2	Negociación de precios						0				Pi								0	Ci	0
17		1.2.3	Capacidad de pagos						0				Pi								0	Ci	0
18		1.2.4	Cambios contractuales						0				Pi								0	Ci	0
19		1.2.5	Satisfacción de necesidades						0				Pi								0	Ci	0
20	COMPETENCIA	1.3.1	Productos o tecnología que sustituya los servicios de la Organización						0				Pi								0	Ci	0
21		1.3.2	Productos/Servicios desarrollados por otras empresas						0				Pi								0	Ci	0
22		1.3.3	Nuevas empresas en el mercado						0				Pi								0	Ci	0
23		1.3.4	Imagen de la Organización frente a competencia						0				Pi								0	Ci	0
24	MERCADO	1.4.1	Poder en manejo de precios						0				Pi								0	Ci	0
25		1.4.2	Participación de la Organización en el mercado						0				Pi								0	Ci	0
26		1.4.3	Rapidez de crecimiento de participación en el mercado						0				Pi								0	Ci	0
27		1.4.4	Estrategias de marketing de la Organización						0				Pi								0	Ci	0
28	POLITICOS	1.5.1	Cambios de gobierno						0				Pi								0	Ci	0
29		1.5.2	Políticas gubernamentales						0				Pi								0	Ci	0
30		1.5.3	Elecciones						0				Pi								0	Ci	0
31		1.5.4	Políticas fiscales						0				Pi								0	Ci	0
32		1.5.5	Tratados comerciales						0				Pi								0	Ci	0
33	ECONÓMICOS	1.6.1	Cambios inflacionarios						0				Pi								0	Ci	0
34		1.6.2	Tasa cambiaria del dólar						0				Pi								0	Ci	0
35		1.6.3	Situación económica del país						0				Pi								0	Ci	0
36	SOCIALES	1.7.1	Multas/ Sanciones laborales						0				Pi								0	Ci	0
37		1.7.2	Comportamiento de accidentalidad de la Organización frente al sector						0				Pi								0	Ci	0
38		1.7.3	Comunidades conflictivas en sitios de proyectos						0				Pi								0	Ci	0
39		1.7.4	Zonas de trabajo de orden público difícil						0				Pi								0	Ci	0
40		1.7.5	Grupos armados						0				Pi								0	Ci	0
41	TECNOLÓGICOS	1.8.1	Zonas de acceso a internet limitado						0				Pi								0	Ci	0
42		1.8.2	Cambios tecnológicos para el sector						0				Pi								0	Ci	0
43	AMBIENTALES	1.9.1	Multas/ Sanciones ambientales						0				Pi								0	Ci	0
44		1.9.2	Comportamiento de accidentalidad ambiental de la Organización						0				Pi								0	Ci	0
45		1.9.3	Normatividad ambiental del sector						0				Pi								0	Ci	0
46		1.9.4	Cambio climático						0				Pi								0	Ci	0
47	LEGALES	1.10.1	Normatividad para el sector						0				Pi								0	Ci	0
48		1.10.2	Regulaciones laborales						0				Pi								0	Ci	0

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Contexto Externo, en las etapas de Identificación y Calificación del riesgo identificado a través del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 188.

Componente Contexto Externo – Evaluación de riesgos, Diseño de Medidas de Tratamiento y Establecimiento de Controles

ASPECTOS		No.	ELEMENTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	RIESGO IDENTIFICADO	Cuadrante	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE TRATAMIENTO	CONTROLES EXISTENTES	CONTROLES PROPUESTOS
<p>Comprender de la Organización y de su contexto Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar</p>									
<p>Diagnóstico competitivo 1. CONTEXTO EXTERNO Combinación de PREST, Cinco Fuerzas de Porter y PESTAL</p>									
				EVALUACIÓN		DISEÑO DE MEDIDAS DE TRATAMIENTO		ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES	
9	PROVEEDORES/CONTRATISTAS	1.1.1	Cantidad	C, I, P, I	Bajo				
10		1.1.2	Calidad de materiales/servicios	C, I, P, I	Bajo				
11		1.1.3	Buenas relaciones y comunicación	C, I, P, I	Bajo				
12		1.1.4	Negociación de precios	C, I, P, I	Bajo				
13		1.1.5	Cumplimiento parámetros ambientales en materiales	C, I, P, I	Bajo				
14		1.1.6	Cumplimiento requisitos SST	C, I, P, I	Bajo				
15	CLIENTES	1.2.1	Cantidad	C, I, P, I	Bajo				
16		1.2.2	Negociación de precios	C, I, P, I	Bajo				
17		1.2.3	Capacidad de pagos	C, I, P, I	Bajo				
18		1.2.4	Cambios contractuales	C, I, P, I	Bajo				
19		1.2.5	Satisfacción de necesidades	C, I, P, I	Bajo				
20	COMPETENCIA	1.3.1	Productos o tecnología que sustituya los servicios de la Organización	C, I, P, I	Bajo				
21		1.3.2	Productos/servicios desarrollados por otras empresas	C, I, P, I	Bajo				
22		1.3.3	Nuevas empresas en el mercado	C, I, P, I	Bajo				
23		1.3.4	Imagen de la Organización frente a competencia	C, I, P, I	Bajo				
24	MERCADO	1.4.1	Poder en manejo de precios	C, I, P, I	Bajo				
25		1.4.2	Participación de la Organización en el mercado	C, I, P, I	Bajo				
26		1.4.3	Rapidez de crecimiento de participación en el mercado	C, I, P, I	Bajo				
27		1.4.4	Estrategias de marketing de la Organización	C, I, P, I	Bajo				
28	POLITICOS	1.5.1	Cambios de gobierno	C, I, P, I	Bajo				
29		1.5.2	Políticas gubernamentales	C, I, P, I	Bajo				
30		1.5.3	Elecciones	C, I, P, I	Bajo				
31		1.5.4	Políticas fiscales	C, I, P, I	Bajo				
32		1.5.5	Tratados comerciales	C, I, P, I	Bajo				
33	ECONÓMICOS	1.6.1	Cambios inflacionarios	C, I, P, I	Bajo				
34		1.6.2	Tasa cambiaria del dólar	C, I, P, I	Bajo				
35		1.6.3	Situación económica del país	C, I, P, I	Bajo				
36	SOCIALES	1.7.1	Multas/ Sanciones laborales	C, I, P, I	Bajo				
37		1.7.2	Comportamiento de accidentalidad de la Organización frente al sector	C, I, P, I	Bajo				
38		1.7.3	Comunidades conflictivas en sitios de proyectos	C, I, P, I	Bajo				
39		1.7.4	Zonas de trabajo de orden público difícil	C, I, P, I	Bajo				
40		1.7.5	Grupos armados	C, I, P, I	Bajo				
41	TECNOLOGICOS	1.8.1	Zonas de acceso a Internet limitado	C, I, P, I	Bajo				
42		1.8.2	Cambios tecnológicos para el sector	C, I, P, I	Bajo				
43	AMBIENTALES	1.9.1	Multas/ Sanciones ambientales	C, I, P, I	Bajo				
44		1.9.2	Comportamiento de accidentalidad ambiental de la Organización	C, I, P, I	Bajo				
45		1.9.3	Normatividad ambiental del sector	C, I, P, I	Bajo				
46		1.9.4	Cambio climático	C, I, P, I	Bajo				
47	LEGALES	1.10.1	Normatividad para el sector	C, I, P, I	Bajo				
48		1.10.2	Regulaciones laborales	C, I, P, I	Bajo				

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Contexto Externo, en las etapas de Evaluación del riesgo, Diseño de medidas de tratamiento y establecimiento de controles, del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 20.

Componente Partes Interesadas – Identificación y Calificación de riesgos

1. Comprensión de la Organización y de su contexto		MATRIZ DE RIESGOS																				
Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar		IDENTIFICACIÓN								CALIFICACIÓN												
3. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas																						
PARTES INTERESADAS	NECESIDADES Y EXPECTATIVAS	RIESGO IDENTIF.	DESCRIPCIÓN	AGENTE GENER.	Define el Ape. generado	CAUSAS	EFFECTOS	F	P	L	L	P	Nivel Probab.	Amb.	Opera.	Ca.	Repara.	Fin.	Cont.	CALIFIC. Pte.		
9. CLIENTES	3.1.1 Entrega oportuna del proyecto							0					PI						0	C	I	0
10.	3.1.2 Entrega del proyecto cumpliendo criterios de calidad, ambiente y SST							0					PI						0	C	I	0
11.	3.1.3 Durabilidad del proyecto							0					PI						0	C	I	0
12. SOCIOS/ACCIONISTAS/INVERSI- NISTAS	3.2.1 Rentabilidad en todos los proyectos							0					PI						0	C	I	0
13. ENTIDADES FINANCIERAS	3.3.1 Pagos oportunos							0					PI						0	C	I	0
14. PROVEEDORES EXTERNOS/ CONTRATISTAS	3.4.1 Cumplimiento en los pagos establecidos							0					PI						0	C	I	0
15. EMPLEADOS	3.5.1 Cumplimiento en los pagos establecidos							0					PI						0	C	I	0
16.	3.5.2 Estabilidad laboral							0					PI						0	C	I	0
17.	3.5.3 Bienestar laboral							0					PI						0	C	I	0
18. AUTORIDADES LEGALES	3.6.1 Cumplimiento en normatividad							0					PI						0	C	I	0
19. COMUNIDAD	3.7.1 Cumplimiento en compromisos establecidos							0					PI						0	C	I	0
20.	3.7.2 Beneficiar a la comunidad con reactivación económica							0					PI						0	C	I	0
21. COMPETENCIA	3.8.1 Competencia leal							0					PI						0	C	I	0

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Partes Interesadas, en las etapas de Identificación y Calificación del riesgo, del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 22.

Componente Requisitos Legales – Identificación y Calificación de riesgos

1. Comprensión de la Organización y de su contexto										MATRIZ DE RIESGOS													
Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar										IDENTIFICACIÓN													
5. Requisitos legales y otros requisitos										FRECUENCIA					IMPACTO								
PROCESOS	ELEMENTOS QUE PUEDAN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS O.S.		RIESGO IDENTIF.	DESCRIPCIÓN	AGENTE GENER.	Defina el Agt. generado	CAUSAS	EFFECTOS	F	P	L	L	P	Nivel Probabil	Amb.	Opera.	Co.	Segura.	Fina.	Reput.	CALIFIC. Pte.		
9. Comercial	5.1.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
10. Proyectos	5.2.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
11. Compras	5.3.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
12. Talento Humano	5.4.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
13.	5.4.2	Protección laboral							0					PI							0	C I	0
14. Ambiental	5.5.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
15. SST	5.6.1	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0
16. Maquinaria	5.7.1	Obsolescencia de equipos y maquinaria							0					PI							0	C I	0
17. Tecnología	5.8.1	Obsolescencia de equipos tecnológicos y de comunicaciones							0					PI							0	C I	0
18.	5.8.2	Nueva legislación							0					PI							0	C I	0

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Requisitos Legales, en las etapas de Identificación y Calificación del riesgo, del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 23.

Componente Aspectos Ambientales – Identificación y Calificación de riesgos

1. Comprensión de la Organización y de su contexto		MATRIZ DE RIESGOS																			
Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar		IDENTIFICACIÓN							CALIFICACIÓN												
ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	ELEMENTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS O.S.	RIESGO IDENTIF.	DESCRIPCIÓN	AGENTE GENER.	Define el Ape. generado	CAUSAS	EFFECTOS	FRECUENCIA			IMPACTO			Calific. Pj.							
								F	P	L	C	P	Nivel Probab.	Aml.	Otra.	Ca.	Repara.	Fina.	Cont.	Calific. Pj.	
Consumo de materias primas: Utilización de combustibles fáciles	6.1.1	Uso apropiado de recursos										0	PI						0	C I	0
consumo de recursos no renovables: agua	6.1.2	Uso apropiado de recursos										0	PI						0	C I	0
Consumo de materias primas: Consumo de materiales petreos	6.1.3	Uso apropiado de recursos										0	PI						0	C I	0
Consumo de sustancias peligrosas: Productos químicos para actividades de mantenimiento y laboratorio	6.1.4	Uso apropiado de materiales										0	PI						0	C I	0
Generación de Residuos Peligrosos: aceites usados, filtros usados, estopas contaminadas, frascos de aceites y lubricantes	6.1.5	Gestión de residuos										0	PI						0	C I	0

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Aspectos Ambientales, en las etapas de Identificación y Calificación del riesgo, del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

Figura 24.

Componente Riesgos SST – Identificación y Calificación de riesgos

1. Comprensión de la Organización y de su contexto										MATRIZ DE RIESGOS											
2. Estas preguntas se deben resolver pensando en forma global. Las estrategias que se determinen frente a las respuestas pueden ser detalladas o particulares frente a los aspectos que se deben trabajar																					
7. Riesgos SST																					
IDENTIFICACIÓN										CALIFICACIÓN											
										FRECUENCIA					IMPACTO						
RIESGOS CRÍTICOS O NO ACEPTABLES	ELEMENTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS O.S.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN	AGENTE GENERADOR	Define el Agt. generado	CAUSAS	EFFECTOS	P	P	L	L	P	Nivel Probabil	Ampl	Opera	Ce	Repara	Fin	Re Com	CALIFICACIÓN	
9	Manipulación inadecuada de herramientas y equipos	7.1.1	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
10	Fallas mecánicas de equipos y maquinaria	7.1.2	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
11	Posturas forzadas e inadecuadas, prolongadas	7.1.3	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
12	Sobreesfuerzos, levantamiento de cargas	7.1.4	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
13	Ruido de impacto, intermitente y prolongado, producido por equipo y maquinaria	7.1.5	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
14	Contacto con sustancias químicas irritantes	7.1.6	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
15	Alteraciones de orden público, secuestros, asaltos, presencia de artefactos explosivos	7.1.7	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
16	Deslizamiento de tierra, precipitaciones, lluvias fuertes	7.1.8	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
17	Derrumbes por excavaciones y movimientos de tierra	7.1.9	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0
18	Caidas por inestabilidad de equipos de trabajo en alturas	7.1.10	Accidentalidad					0				P	PI						0	C1	0

Nota. La figura muestra la estructura del componente de Riesgos SST, en las etapas de Identificación y Calificación del riesgo, del instrumento construido para el desarrollo de la prueba piloto que corresponde al Modelo de Gestión Integral de Riesgos propuesto.

ANEXO 2.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para la organización continuar con el proceso de implementación de los controles propuestos, así como continuar con los controles existentes, y posteriormente planificar el seguimiento y monitoreo de los controles para establecer si fueron efectivos frente a una materialización de los riesgos identificados, realizar los cambios necesarios y de esta forma, gestionar apropiadamente sus riesgos organizacionales.

La organización debe continuar aprendiendo de la gestión de los riesgos, con este ejercicio de la implementación del modelo de gestión integral no se abarca toda la estructura de la organización completa, ya que se realizó la prueba piloto en una de las líneas de negocio, por lo que se aconseja implementar el modelo con la identificación de riesgos en los componentes de requisitos legales, aspectos ambientales y riesgos SST, ya que los demás componentes del modelo son transversales para toda la organización.

Se aconseja realizar estudios adicionales con el modelo de gestión integral de riesgos propuesto, en empresas con diferentes características pertenecientes al mismo sector con el fin de determinar el comportamiento del modelo en la identificación y evaluación de riesgos y definir si tiene variaciones en relación con el tamaño de la empresa, cantidad de procesos u otros parámetros que puedan definir una organización.

En esta misma línea, sería interesante en un tiempo futuro, realizar este análisis en empresas de diferentes sectores económicos con el fin de determinar la aplicabilidad del modelo, iniciando con empresas similares y posterior, con empresas de diferentes características.

Se puede establecer que la gestión de riesgos es un campo en crecimiento, del que se aprende continuamente y se establecen nuevos elementos que lo van estructurando de una mejor manera, por lo que el aprendizaje que la organización realice de ahora en adelante sobre la gestión de sus riesgos implicará un crecimiento para el modelo de gestión integral de riesgos, lo que lleva a convertirse en una organización preventiva más que reactiva frente a sus riesgos, disminuyendo la probabilidad de materialización de sus

riesgos y por lo tanto, se convertirá en un beneficio que se traducirá en rentabilidad para la organización.

A nivel investigativo, se recomienda continuar realizando ejercicios exploratorios de modelos de gestión de riesgos ya existentes para validar su aplicabilidad en otros sectores o entornos a los definidos en el planteamiento inicial del modelo con el fin de generar nuevo conocimiento que abra la oportunidad a la innovación en diferentes procesos industriales y sectores económicos.