



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“PROPUESTA DE UNA GUÍA PRÁCTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA OBRAS EJECUTADAS POR MEDIANAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS: CASO DE LA OBRA SANTA FE.”

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniera Civil

Autora:

Juana Iris Ychpas Valverde

Asesor:

Mg. Salvador Palomino Altez

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

A mi mamá Maribel, por darme todo el cariño, tolerancia y respaldo durante el tiempo que duró mi formación profesional. Mi gratitud no es del todo suficiente, deseo brindarte más para probar que todos tus esfuerzos no han resultado vacuos.

AGRADECIMIENTO

A mis padres: Por su buena fe, ayuda económica y orientación durante todo el periodo de mis estudios.

A mi asesor de tesis: Por su comprensión, información y habilidad demostrable en mi proyecto de investigación.

Tabla de contenidos

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 6 |
| RESUMEN | 7 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 8 |
| 1.2. Formulación del problema | 30 |
| 1.3. Objetivos | 31 |
| 1.4. Hipótesis..... | 31 |
| 1.5. Justificación | 32 |
| CAPÍTULO II. MÉTODO..... | 33 |
| 2.1. Tipo de investigación | 33 |
| 2.2. Población y muestra..... | 33 |
| 2.3. Operacionalización de variables | 34 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de análisis y recabado de datos..... | 34 |
| 2.5. Procedimiento | 36 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 38 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | 39 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 64 |
| REFERENCIAS | 67 |
| ANEXOS | 70 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Actitud ante el riesgo..... | 21 |
| Tabla 2 Ejemplos clasificatorios del riesgo..... | 25 |
| Tabla 3 Comparación del proceso de la gestión del riesgo según fuentes diversas | 26 |
| Tabla 4 Operacionalización de variables..... | 34 |
| Tabla 5 Modelo de identificaciones y causas del riesgo | 35 |
| Tabla 6 Modelo de las probabilidades y el impacto de ocurrencia de riesgos | 35 |
| Tabla 7 Modelo de la planificación y respuesta a los riesgos | 36 |
| Tabla 8 Riesgos identificados..... | 41 |
| Tabla 9 Causas de riesgos..... | 42 |
| Tabla 10 Probabilidad de ocurrencia de riesgos..... | 44 |
| Tabla 11 Respuestas a riesgos | 47 |
| Tabla 12 Formatos para analizar identificar, y dar respuestas al riesgo..... | 56 |
| Tabla 13 Escalas de probabilidades de ocurrencias..... | 58 |
| Tabla 14 Valor de probabilidades de ocurrencias | 58 |
| Tabla 15 Escalas de impactos..... | 59 |
| Tabla 16 Valores de impacto | 59 |
| Tabla 17 Análisis cualitativo de riesgo | 60 |
| Tabla 18 Respuestas al riesgo..... | 61 |
| Tabla 19 Formato de asignación del riesgo..... | 63 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1</i> Variación porcentual del PBI 2001- 2019..... | 8 |
| <i>Figura 2</i> Guía PMBOK..... | 16 |
| <i>Figura 3</i> Gestión de riesgos en un proyecto..... | 18 |
| <i>Figura 4</i> Elementos que componen riesgos | 19 |
| <i>Figura 5</i> Esquema Clasificadorio del Riesgo..... | 24 |
| <i>Figura 6</i> Mapa de los Procesos de Gestión de Riesgos..... | 28 |
| <i>Figura 7</i> Mapa de Proceso de Gestión de Riesgo | 30 |
| <i>Figura 8</i> Riesgo identificado..... | 41 |
| <i>Figura 9</i> Fases de gestión..... | 53 |

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue fomentar una propuesta para una guía práctica de gestión de riesgos que es apropiado para la elaboración de una mediana empresa constructora, considerado como investigación básica de tipo descriptivo, diseño no experimental, con una muestra de una empresa de construcción en Lima, que valió como una fuente de perspectiva para aplicar los diferentes procesos de una gestión de riesgos, consiguiendo cómo distinguir y evaluar los riesgos típicos en las medidas de trabajo en los proyectos de construcción; se dedujo que la organización reconoce un número más prominente de riesgos de ejecución, continuados en una categoría decreciente por riesgos técnicos, monetarios, externos y comercial; De cada uno de ellos, que completan 24 riesgos, después de la evaluación de los efectos, 17 son vistos como de alta prioridad, 4 de moderada prioridad y 3 de baja prioridad; para cada uno de ellos, las reacciones a seguir se dan actividades explícitas a realizar para disminuir su probabilidad de influir en la organización; todo este periodo de identificación y evaluación de los riesgos ha impulsado la proposición de una guía práctica viable dependiente del instrumento PMBOK, que, a través de su utilización, puede contribuir a la disminución de los costos abrumadores provocados por los riesgos sin consideración respecto a las reacciones.

Palabras clave: Guía PMBOK, Riesgos, mediana empresa, gestión de riesgos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Desde hace un tiempo, el Perú ha tenido un desarrollo monetario sostenido, a pesar de las circunstancias desfavorables que ha enfrentado, como la emergencia monetaria de 2008, la posterior paralización de la economía china y la "emergencia monetaria" de los últimos años, impactada principalmente por los aplazamientos y la menor ejecución de los proyectos de infraestructura pública y privado en las zonas, como viviendas, las estructuras, las calles, la fundación minera y diferentes obras de construcción (Mireles Calderón, 2019).

Últimamente, el área de construcción en el Perú viene avanzando fundamentalmente, debido a los impulsos de estrategias políticas y a una gran situación financiera. En 2010, el PBI se desarrolló en 11,3%, impulsado principalmente por la construcción, con un incremento de 17,4%, continuado por la industria manufacturera no esencial con 13,6%, y el comercio con 9,7%. (INEI 2010, pág. 27).

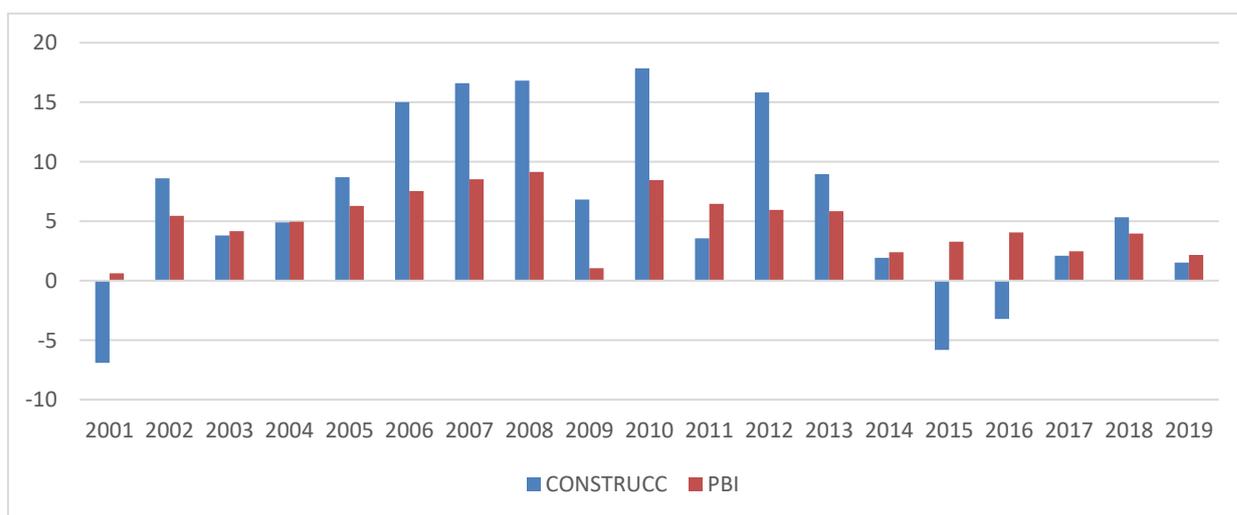


Figura 1 Variación porcentual del PBI 2001- 2019.

Fuente: (Banca Central de Reserva del Perú, 2020)

El gráfico N°1 muestra el avance del PBI absoluto y del PBI del área de construcción

desde el 2001 hasta el 2019. Se aprecia que en el Perú el desarrollo de esta área ha sido superior al desarrollo monetario absoluto desde el 2005, llegando a su expansión más extrema en el 2010.

En 2010, el área de construcción se desarrolló en 17,4%, lo que mantuvo el avance positivo iniciado en 2003, aunque fue notable a partir de 2005. La presentación positiva de la acción se debió al proceder con el desarrollo de las estructuras privadas, impulsado por la ampliación de la fuerza de compra de las familias y la mejor condición de los contratos de crédito, la minería, la modernidad, los negocios y las obras del marco de la industria de viajes, al igual que la ejecución de las obras públicas. Simultáneamente, refleja la expansión en los despachos de concreto cercano, que pasó de 3,7 millones de toneladas métricas en 2002 a 8,4 millones de toneladas métricas en 2011 (INEI 2011, pág. 63).

Cabe resaltar que, en el 2015, el área de construcción inscribió 29,959 millones de soles, por lo que se alista una disminución de - 5.8% en contraste con el año anterior. Esta disminución se debe a la menor ejecución de obras de carreteras, caminos y calles, líneas ferroviarias, andamios y pasajes (obras de calle), otras obras de diseño estructural y obras de alojamiento multifamiliar y unifamiliar. Los despachos de concreto vecinal disminuyeron en 226 mil toneladas métricas en el 2015, cayendo en 2,0% en contraste con el año anterior según indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2015, pág. 72).

En 2016, el valor bruto agregado del sector de construcción, a costos consistentes de 2007, sumó 29 mil 357 millones de soles, alistando una disminución de - 3. 2% en contraste con el año anterior (de todas maneras, en ese rubro del 2015 al 2016 hubo un pequeño ascenso), aclarado por la menor ejecución de obras en residencias; estructuras, carreteras y calles, vías férreas, túneles y puentes (obras de calle); y otras obras de diseño estructural en

el sector público y en el ámbito privado como indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI 2016, pág. 80).

En el año 2017, el área de Construcción se desarrolló en 2,1% debido a la mayor utilización de cemento y al mayor gasto en emprendimiento de obras públicas, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática- (INEI 2017).

Además, el gráfico comunica que en el 2018 el área de construcción se expandió en 5,3% por el mayor avance de las obras públicas (INEI, 2018a, pág. 16).

En julio de 2019, la economía peruana se desarrolló en 1,5% debido a la expansión de las obras privadas en estructuras privadas (departamentos y condominios para alojamiento), estructuras no privadas (colegios, instalaciones, plazas comerciales) y obras de diseño estructural (desarrollo de campamentos, vías fluviales) creadas por empresas mineras. No obstante, con respecto al año anterior hubo un descenso, la disminución en la construcción de obras públicas se aclara por la disminución en la cimentación de calles, por ejemplo, carreteras, caminos y calles, líneas ferroviarias, túneles y puentes hechos por el Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales. Asimismo, hubo una reducción en las obras de diseño estructural, debido a la menor ejecución de infraestructura en saneamiento y agua en los tres círculos de gobierno (INEI 2019, pág. 16)(; sin embargo, esto no implica que el área de construcción esté en su mejor momento. En la actualidad, numerosos proyectos de construcción experimentan los efectos nocivos de las debilidades que influyen en la satisfacción de los objetivos para los que fueron planificados, provocando exorbitantes pérdidas monetarias.

Las proyecciones y evaluaciones de la (Cámara de Comercio de Lima, 2019) muestran que el área de construcción logró situarse como el segundo movimiento financiero

de más rápido desarrollo en el período 2001-2019 con un incremento de la tasa de 222,7%.

Por otro lado, se preveía que antes de finalizar el año 2019 el área de construcción debería desarrollarse en un 4,7% y el desarrollo extendido para el año 2020 era del 6,5%.

No obstante, las ramificaciones de la pandemia de Covid-19 han recortado todas las previsiones de desarrollo. Como indica (CESEL ingenieros, 2020), en el mes de junio se habían parado efectivamente 1.750 proyectos de obras de edificación, y la financiación que se ha restringido en estos proyectos supera los 26 mil millones de soles, de los que el 49% se identifica con viviendas públicas; motivos por los cuales muchas medianas empresas constructoras carecían de un fondo de contingencia lo que conllevó a liquidar sus empresas o declararse en quiebra por la falta de ingresos económicos.

Para agregar la contribución de la problemática monetaria que enfrentan las empresas de construcción en la actualidad, se realizó el siguiente estudio adecuado a las necesidades de una mediana empresa, que propone una guía práctica de gestión de riesgos para hacer más productivos los resultados.

Antecedentes internacionales

(Ameijide García , 2016) fomentó el estudio "Gestión de proyectos según el PMI" situado a la investigación de la gestión de proyectos caracterizados por el Project Management Institute (PMI) en el PMBOK, razonando que el PMBOK no necesita la ejecución de los 47 ciclos, por lo que el supervisor del proyecto y el equipo tienen la oportunidad de aplicar el sistema que mejor se adapte al ciclo de vida del proyecto. También hay que tener en cuenta que si, por ejemplo, un pequeño proyecto de corta duración va a ser ejecutado por un pequeño equipo, evidentemente no necesitará una medida especialmente exhaustiva de gestión como una empresa en la que participen varios equipos y con una

duración mayor, por lo que es importante calibrar el riesgo que implica en estos tipos, que la gestión puede resultar más esforzada y costosa que el propio proyecto, como se puede ver al realizar la actividad de aplicarla a un proyecto como el TFC.

(Ruda Tayo, 2017) fomentó el estudio “Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico” en México, llegando a la determinación de que existía una necesidad inequívoca de completar la ejecución del Modelo de Gestión de Riesgos desde el inicio de un proyecto (etapa de estimación del estudio de necesidades del cliente), iniciarlo en la etapa de ejecución propicia la localización tardía de eventos que influyen en los objetivos del proyecto. Por otro lado, tuvo la opción de reconocer que los riesgos de entrada para la ejecución de un modelo de Gestión de Riesgos en una empresa comienzan con la ausencia de información sobre los riesgos en los proyectos por parte de los principales ejecutores, por lo que se prescribe proceder con el programa de preparación y respaldo para los clientes del Modelo para mejorar su conocimiento, asimilación y adaptación sobre las ideas de Gestión de Riesgos.

Antecedentes nacionales

El estudio de (Andrade et al., 2019) " Modelo para análisis cualitativo de riesgos basado en la construcción del edificio emblemático de UDEP " creado en Piura en proyectos de construcción infiere que la investigación realizada ha exhibido la simplicidad de completar la gestión de riesgos dependiente del método de análisis cualitativo y empleando las técnicas adecuadas. Este estudio permite reconocer los diversos tipos de riesgos que surgirán durante el avance del proyecto en un espacio particular, distinguiendo los riesgos que requerirán un control más notable, y en caso de que surjan durante el proyecto, se puede llevar a cabo un plan de reacción para mantenerse alejado de los retrasos, desbordamientos

RIESGOS PARA OBRAS EJECUTADAS POR MEDIANAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS: CASO DE LA OBRA SANTA FE.
de costos, proyectos incompletos y actividades con baja calidad para los riesgos negativos,
así como sacar provecho de cada uno de los riesgos positivos que podrían producirse.

(Quispe Bellido, 2018) se refiere igualmente en su investigación "Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología PMI - PMBOK 5^oed 2015" dirigida en Puno, donde presume que su estudio ha permitido identificar, planificar y realizar una evaluación cuantitativa, y cualitativa de los riesgos del proyecto contemplado, lo que se suma a la toma de decisiones de manera anticipada ante la aparición de sucesos, empleando marcadores de amenazas y oportunidades del proyecto, brindando ayuda para la afirmación de logro en proyectos de construcción. Además, el uso correcto de la gestión de riesgos disminuye la inconstancia en los gastos inmediatos y el periodo de ejecución de los proyectos de construcción. Esto implica que la expectativa de ocasiones futuras dudosas en actividades con un nivel serio de incidencias en el proyecto, nos facilita estrategias para moderar los riesgos y aprovechar las ocasiones favorables.

Antecedentes locales

El estudio de (Asenjo Tello, 2019) " La guía PMBOK y la gestión administrativa eficiente de la empresa SEDAPAL" se propuso proponer mejoras en la administración regulatoria del establecimiento y como resultado lograr una ayuda de calidad; la investigación presume que aún están en el aire que los temas investigados, recursos, cualidades y adquisiciones, son regiones cruciales para que un proyecto tenga un resultado fructífero. La cualidad, para esta investigación, se identifica con el apoyo al cliente y el tiempo de reacción en la resolución de las incomodidades de los clientes, así como los problemas. Los activos importantes para un proyecto fructífero en la gestión, depende

generalmente del personal y la información que tienen en su reclamo traerá la ejecución positiva o negativa en sus capacidades.

En el estudio se ha definido que la guía PMBOK es una fuente que engrandece la gestión de proyectos, en la medida en que se muestra con opciones para el desarrollo en todas las áreas que un proyecto necesita como por su extensión. La investigación muestra que la ejecución de la guía PMBOK permitiría una administración efectiva de la adquisición, los RRHH y la calidad en la empresa SEDAPAL.

Asimismo, (Calderón Calderón & Noriega Zavala , 2019) impulsaron la postulación "Propuesta de un modelo teórico para la Dirección de proyectos del Sector Minero en el Perú, con indicadores sociales en los procesos de inicio: un análisis de la gestión de los interesados" que les permitió certificar que los indicadores de tipo social es un instrumento esencial en el entorno de la dirección de proyectos; a pesar de que su significación es progresivamente agente en el mundo empresarial, el grado de exploración lógica de tal manera es excepcionalmente bajo en América Latina. En Perú, una de las áreas monetarias que ha encontrado el ritmo más notable de contenciones sociales en los últimos tiempos es el área minera. En este sentido, ha experimentado grandes desgracias humanas y financieras debido a la deficiente gestión de los marcadores sociales con los socios clave de dichos proyectos, en un país cuyo motor monetario fundamental es la extracción de materia prima. Recordemos que el Índice de Progreso Social es un instrumento sorprendentemente significativo que permite calibrar el grado de prosperidad de una población examinando su exposición social y natural sin pensar directamente en los elementos financieros. Los elementos monetarios se evalúan de forma independiente. Estos componentes sociales y naturales deben considerar la prosperidad (contando el bienestar, el refugio y la desinfección), la uniformidad, la inclusión, la sostenibilidad, la seguridad y las flexibilidades

RIESGOS PARA OBRAS EJECUTADAS POR MEDIANAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS: CASO DE LA OBRA SANTA FE. individuales, y en este sentido la Gestión de Proyectos debe considerar el clima social en el que se desarrollará un determinado proyecto.

Definiciones de conceptos

Gestión de Riesgos

Es la forma más común de reconocer y enfocar los riesgos antes de que se produzcan, y de proporcionar a los directores datos dirigidos a la acción. Esta dirección requiere pensar en las ocasiones que pueden o no suceder; y por lo tanto las retrata en cuanto a la probabilidad de evento, sin perjuicio de diferentes medidas como el efecto sobre los objetivos (Dharma Consulting, 2014).

PMBOK

Manual para el Cuerpo de Conocimiento de Gestión de Proyectos, como un instrumento que contiene lo esencial para la dirección de proyectos, a través de estrategias, métodos, herramientas e información que se abrazan como grandes prácticas para la dirección empresarial. Es distribuido por él (Project Management Institute, 2017).

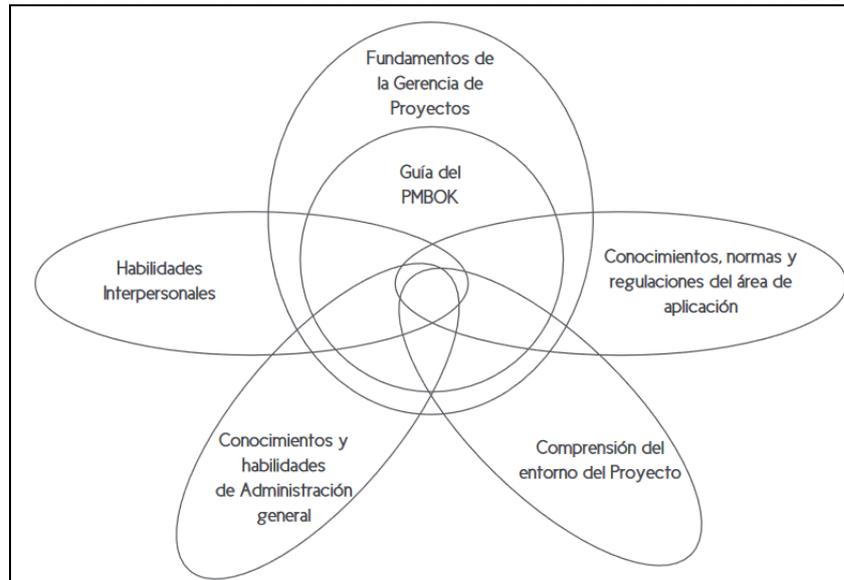


Figura 2 Guía PMBOK

Fuente: (Casares San José-Martí & Lizaraburu Bolaños, 2016)

Proyectos

Esfuerzo transitorio que se realiza para la formación de un ítem, administración o resultado particular. Los proyectos son creados con toda la intención de reunir ciertas metas mediante la realización de entregables. (Project Managment Institute, 2017).

Riesgo

Los peligros del proyecto, y como tal deben ser limitados. No obstante, la mejor metodología es que cada riesgo sea inspeccionado para decidir si tiende a transformarse en una oportunidad" (INTECO , 2008).

Riesgos negativos

Son riesgos que, cuando ocurren, pueden afectar negativamente los objetivos de un proyecto, e incluso pueden provocar una alta probabilidad de que el proyecto no cumpla su calendario, produciendo decepción en el cliente (Project Management Institute, 2013).

Riesgos positivos

Son riesgos que ofrecen oportunidades y, dentro de las limitaciones de la resistencia a los riesgos, pueden ser utilizados para producir un valor más destacado (Project Management Institute, 2013).

Marco teórico

Gestión del proyecto

Según él (Project Management Institute, 2017) la gestión de proyectos es la utilización de la información, los instrumentos y las estrategias que se dan para ampliar las acciones para cumplir con los objetivos ilustrados, adquiridos a través de medidas supervisadas por la dirección de proyecto. Según la guía del PMBOK 6ª versión, los ejecutivos del proyecto ayudan a las asociaciones públicas o privadas a cumplir con los objetivos, a cumplir con las perspectivas de los socios, a resolver problemas y episodios, y a supervisar las limitaciones (plan, alcance, costes, calidad, etc.)

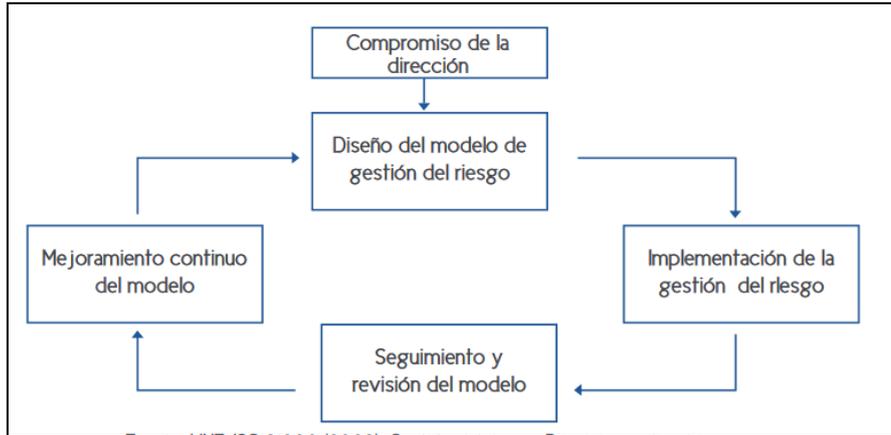


Figura 3 Gestión de riesgos en un proyecto

Fuentes: (Casares San José-Martí & Lizaraburu Bolaños, 2016)

(Gordillo Otárola , 2014) en su estudio sobre las problemáticas de los directivos de proyectos en Perú hace referencia a que el directorio de proyectos se queda corto en una visión integral, puesto que solo se dirige en el control presupuestal, estimando solo resultados dependientes de las expectativas prestando poca atención al tiempo utilizado; la poca utilización de instrumentos tecnológicos para el control del proyecto, la ausencia de lineamientos de calidad y los incesantes puntos designados. No existe una claridad hipotética con respecto a las estrategias de seguimiento y control del proyecto o bien el poco uso no presenta reglas claras en las estimaciones; por último, en la utilización de alguna programación específica no la personalizan, la aplican tal cual está prevista. En resumen, la Gestión de Proyectos es un ciclo que requiere la organización, dirección y control de la mejora de un marco permisible con un gasto base y dentro de una etapa de tiempo particular.

Riesgos

Hoy en día se pueden descubrir varias perspectivas para comunicar "Riesgo". Existirá quienes lo decidan como resultados negativos o positivos. Normalmente, los riesgos se consideran como un riesgo para la empresa y, por lo tanto, deben limitarse. No obstante,

la mejor metodología es que cada riesgo se analice para decidir si puede convertirse en oportunidades (INTECO , 2008).

Diferentes definiciones consideran que el riesgo del proyecto es una ocasión o condición cuestionable que, en caso de que ocurra, tiene una consecuencia positiva o adversa en al menos un objetivo (Project Managment Institute, 2017). Además, el riesgo se considera como el impacto de la vulnerabilidad en el cumplimiento de objetivos (ISO, 2018).

Muy bien se puede inferir que la caracterización de la palabra riesgo no es solo una ocasión que sucede e influye de manera contraria en la satisfacción de los objetivos de cualquier proyecto de construcción, sin embargo, puede igualmente influir de manera enfática ofreciendo aperturas, por ejemplo, para reejecutar medidas de manera superior.

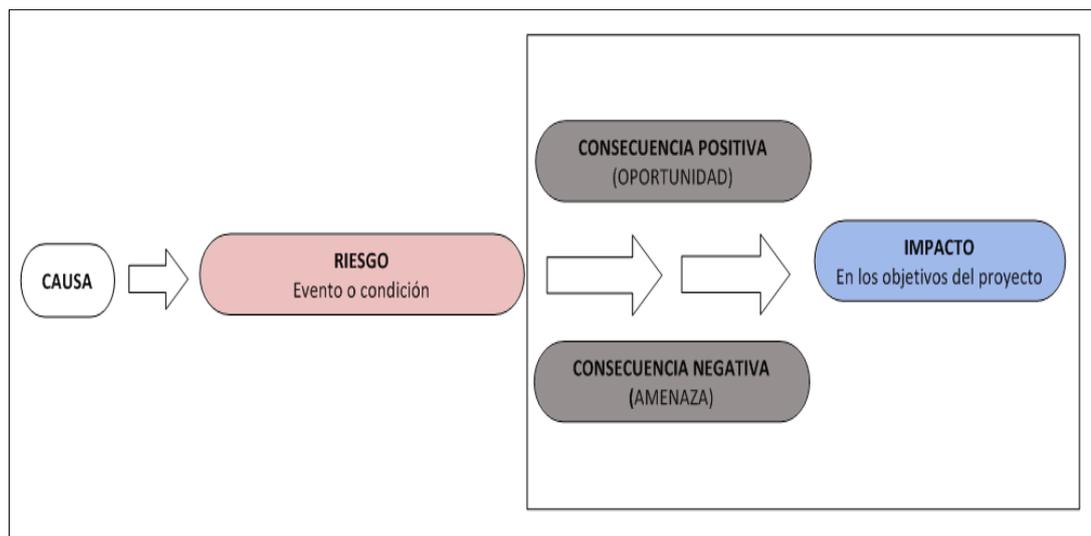


Figura 4 Elementos que componen riesgos

Fuentes: Elaboración propia

En la actualidad existen directrices y asociaciones que ayudan a caracterizar o potencialmente comprender la idea de Gestión de Riesgos, la (ISO, 2018) caracteriza la Gestión de Riesgos como acciones planificadas para dirigir y controlar la asociación correspondiente al riesgo.

Como indica el (Project Managment Institute, 2017), en el riesgo del proyecto los ejecutivos incorporan los ciclos para completar el plan de la gestión, la prueba reconocible, la investigación, el plan de respuesta, la ejecución de la respuesta y la observación de los riesgos de un proyecto."

Tolerancias a los riesgos y el límite

Cuando se habla de riesgos, hay que estudiar la mentalidad de la persona hacia él. El grado de resistencia al riesgo durante la ejecución de un proyecto decide cómo se va a supervisar, ya que es posible reconocer, descartar o mantener alejado el riesgo.

(Buchtik, 2013) muestra qué niveles de riesgo son reconocidos o no por los requeridos, en qué regiones son indulgentes y en cuáles no. Las mentalidades de riesgo son: reacciones al riesgo, neutrales y atraídos por el riesgo.

Tabla 1
Actitud ante el riesgo

| <u>REACCIÓNES AL RIESGO</u> | <u>NEUTRALES</u> | <u>ATRAÍDOS POR EL RIESGO</u> |
|---|--|---|
| No tolera el riesgo. | Tolerancia intermedia. | Tolerancia alta al riesgo. |
| Evita o Rechaza los riesgos. Prefiere la incertidumbre. Menor motivación contra mayor riesgo. | El riesgo no le interesa. | Es motivado al tomar riesgos. Lo busca. Cuanto mayor sea el riesgo, mayor es su motivación. |
| Elige métodos para eludir riesgos o transferirlos. | No hace nada. | Busca métodos para gestionar los riesgos. Lo acepta. |
| Visualiza los riesgos como amenazas | No lo visualiza ni como una oportunidad ni como una amenaza. | Visualiza los riesgos como oportunidades. |

Fuente: (Buchtik, 2013)

(Project Management Institute, 2017) caracteriza el límite de riesgo como la proporción del grado de vulnerabilidad o el grado de efecto en el que un socio podría tener un interés específico. Por debajo de ese límite de riesgo, la asociación reconocerá el riesgo. Por encima de ese límite de riesgo, la asociación no soportará el riesgo.

Clasificación del riesgo

Cada proyecto en ejecución está expuesta a riesgos y vulnerabilidades que, aquí y allá, influyen en la consecución de los objetivos; así como, cambios en los planos, accesibilidad de los bienes materiales, calidad de los productos, inconvenientes en las relaciones laborales, entre otras cosas. Por esta razón, sería prácticamente difícil enumerar

todos los tipos de riesgos y vulnerabilidades de los que depende cada proyecto de construcción.

Según él (Project Managment Institute, 2017) la organización de los riesgos ofrece una forma de juntar los riesgos individuales de cada proyecto. Un método típico de organizar las clasificaciones de los riesgos es a través de una Estructura de Desglose de Riesgos (EDR), que es una representación progresiva de las fuentes potenciales de riesgo (véase el modelo en la Figura 5). Una EDR contribuye al equipo del proyecto a considerar todo el alcance de las fuentes a partir de las cuales se pueden determinar los riesgos individuales del proyecto. Esto puede ser útil a la hora de reconocer los riesgos o de organizar los riesgos distinguidos.

Los siguientes son métodos distintivos de clasificación de riesgos según el (Project Managment Institute, 2017) 6ª versión:

Según la influencia que puedan generar en los proyectos:

- **Coste:** Por ejemplo, sobrecarga de costes en el plan financiero, castigos legalmente vinculantes.
- **Cronogramas:** Omisión en la planificación de objetivos explícitos, atrasos por tiempos muertos de los activos.
- **Calidad:** Trabajo no cualificado, utilización de materiales o dispositivos de mala calidad.
- **Activos humanos:** Falta de inspiración en el grupo de trabajo, incapacidad en la toma de decisiones ante determinadas responsabilidades.

Desde el punto de vista de la administración o el control:

- **Riesgo aceptado:** Aquel que se permite que sucedan sin hacer ningún movimiento, tolerando sus resultados.
- **Riesgo mitigado:** Se toman acciones para disminuir sus consecuencias en el proyecto.
- **Riesgo evitado:** Se toman medidas para prevenir su aparición.
- **Riesgo transferido:** Se trasladan de forma absoluta o en cierta medida a otros lugares, para que sean suficientemente supervisados.

Según su punto de partida:

- **Asociado a los interesados o participantes:** Destaca los riesgos producidos por la relación trabajador del proyecto - cliente o dirección, ya que pueden existir diversos intereses.
- **Asociado al diseño de proyectos:** Riesgos innatos a la fase de planificación del proyecto, como cálculos incorrectos, similitud en los planes.
- **Asociado al material y recursos humanos de proyectos:** La ausencia de material o de recursos humanos son posibilidades que influyen en la gestión de proyectos.
- **Asociado a los tiempos de entrega:** Esto se identifica directamente con los anteriores. Así como, el retraso en la entrega o la verificación de los planos, o el aplazamiento en las decisiones.

Según la naturaleza del riesgo:

- **Riesgos de largo plazo vs. Riesgos de corto plazo:** Los riesgos a corto plazo pueden tener un efecto rápido y su impacto puede ser definitivo. Por otro lado, los riesgos a largo plazo se producen en un futuro lejano, pero su efecto es aún definitivo.

- **Riesgos Negativos vs. Riesgos Positivos:** Los riesgos positivos (posibilidades) son los que mejoran el avance de un proyecto. Lo contrario es válido para los riesgos negativos.
- **Riesgos Externos vs. Riesgos Internos:** Los riesgos internos son los que comienzan con respecto al proyecto y no son provocados por componentes externos.

Con relación al esquema de riesgos del PMI, se deduce que los riesgos según su influencia, punto de partida y de naturaleza son descriptivos, por lo que son positivos en la interacción del proceso de identificación de riesgos; no obstante, la agrupación de riesgos de tipo administración requiere control y observación según el avance del proyecto en ejecución.

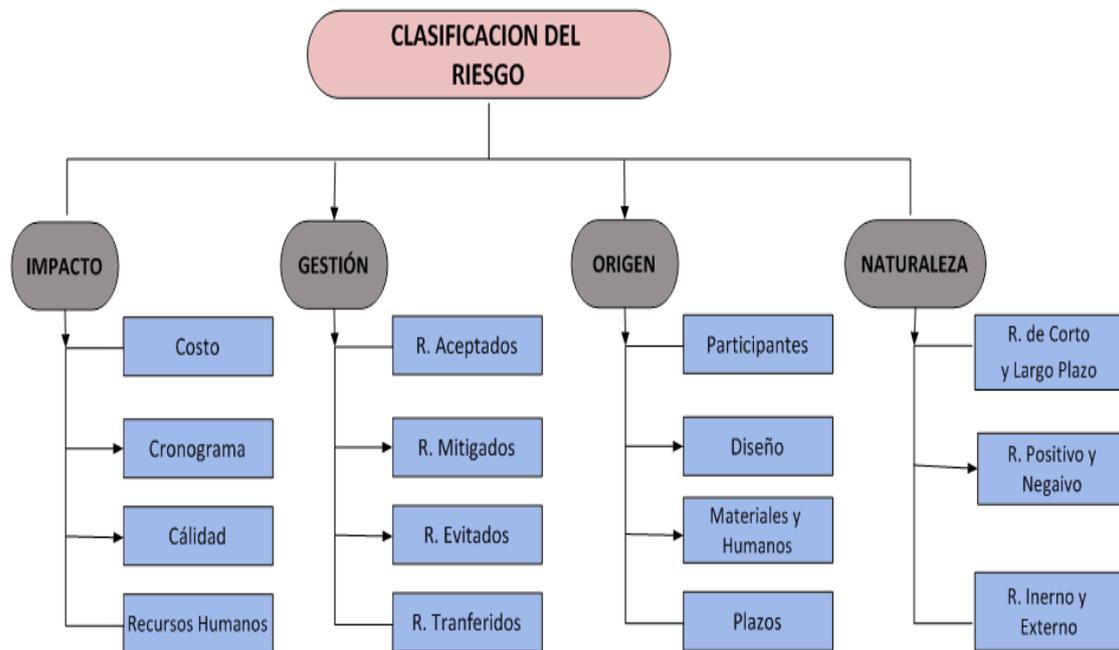


Figura 5 Esquema Clasificadorio del Riesgo

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 2
Ejemplos clasificatorios del riesgo

| <u>NIVEL 0 de EDR</u> | <u>NIVEL 1 de EDR</u> | <u>NIVEL 2 de EDR</u> |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| | | Definiciones de alcance |
| | | Definiciones de los requisitos |
| | RIESGOS TÉCNICOS | Estimación, supuesto y restricción |
| | | Proceso técnico |
| | | Tecnologías |
| | | Interfaz Técnica |
| | | Etc. |
| | | Direcciones de proyectos |
| | | Direcciones de programas/portafolios |
| | RIESGOS DE GESTIÓN | Gestiones de las operaciones |
| | | Organizaciones |
| | | Dotaciones de recursos |
| | | Comunicaciones |
| | | Etc. |
| | | Término y condición contractual |
| | | Contrataciones internas |
| | RIESGOS COMERCIALES | Proveedor y vendedor |
| | | Subcontrata |
| | | Estabilidad del cliente |
| | | Asociaciones de empresa conjuntas |
| | | Etc. |
| | | Legislaciones |
| | | Tasa de cambio |
| | | Sitios / Instalación |
| | RIESGOS EXTERNOS | Ambientales / climas |
| | | Competencias |
| | | Normativos |
| | | Etc. |

FUENTES
DE RIESGOS DEL
PROYECTO

Fuentes: (Project Managment Institute, 2017)

Procesos de la gestión de los riesgos

La gestión de riesgos no tiene una clasificación definida de ciclos, ya que hay varios modelos dependientes de la experiencia, la percepción y la prevención que fluctúan según los integrantes del equipo del proyecto responsables de decidir, ejecutar y controlar los resultados para mantenerse al día con los límites de tiempo, calidad y costo del proyecto.

La tabla N°3 muestra los procesos de gestión de riesgos de determinados creadores.

Tabla 3
Comparación del proceso de la gestión del riesgo según fuentes diversas

| FASES / AUTORES | KLIE M Y LUDI N (1997) | APM (PRA M, 1997) | CHAPM AN Y WARD (1997) | MERM A (2004) | PMI (PMBO K 2004) | SMITH Y MERRI T (2002) |
|--|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------|
| ESTRATEGIAS / PLANIFICACIÓN DE GRC | | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| IDENTIFICACIÓN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| RESPUESTA AL RIESGO | ✓ * | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| MONITOREO / CONTROL | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| REGISTROS DEL RIESGO | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| REPORTES / RETROALIMENTAC IÓN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fuente: (Altez Villanueva, 2009)

* El investigador no especifica este procedimiento, no obstante, se asume que cuando se caracterizan con el verbo "actuar" se referencia con respecto a la acción de respuestas frente al riesgo, las cuales son previas a los procesos formales de Reportes del Riesgo

son las que siguen:

- **Consulta y Comunicación:** la motivación detrás de la consulta y comunicación es ayudar a los socios externos e internos aplicables a comprender el riesgo, la premisa sobre la que se toman las decisiones y las razones por las que las acciones explícitas son vitales.
- **Proyección, Contextos y Criterio:** la motivación para establecer la proyección, contextos y criterios es aplicar el ciclo de la gestión de riesgos para permitir una evaluación viable del riesgo y un tratamiento adecuado del mismo, incluida la caracterización de la proyección del proceso y la comprensión de los entornos externos e internos.
- **Evaluación de Riesgos:** Es el curso general de la identificación del riesgo, la investigación del riesgo y el valor del riesgo. La evaluación del riesgo debe realizarse de forma eficiente, iterativa y colectiva, a la luz de la información y las perspectivas de los socios.
- **Tratamiento de Riesgos:** La motivación del tratamiento del riesgo es elegir y ejecutar actividades para hacer frente al riesgo.
- **Control y Revisión:** La motivación detrás del control y revisión es garantizar y trabajar sobre la calidad y la viabilidad del plan, la ejecución y los resultados del proceso.
- **Registros e Informes:** Los ciclos de la gestión de los riesgos y sus resultados deben ser archivados y revelados a través de sistemas adecuados.

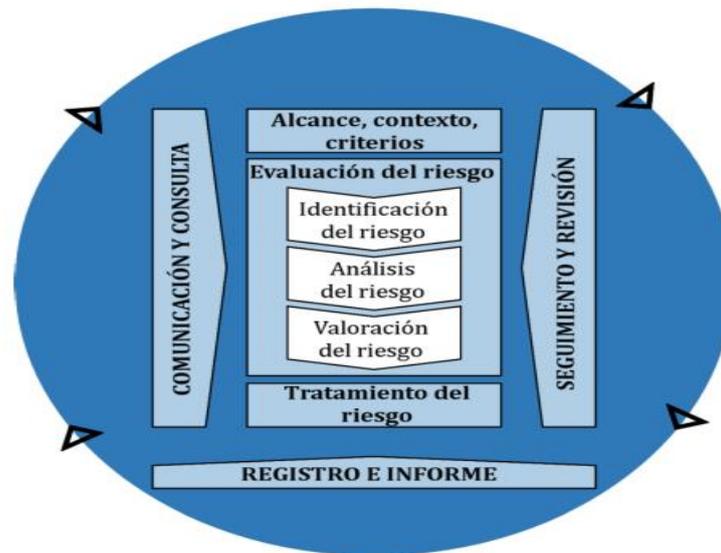


Figura 6 Mapa de los Procesos de Gestión de Riesgos

Fuentes: (ISO, 2018)

Según la Tabla 2 anterior, se observa que el Project Management Institute (PMI) y la Association for Project Management (APM) exponen un diseño de medidas de Gestión de Riesgos. Del mismo modo centraremos la investigación de los procesos dependientes del PMBOK 6th edition.

Como indica él (Project Management Institute, 2017) la Gestión del Riesgo de Proyectos incorpora los ciclos para hacer el plan de gestión, el reconocimiento, el análisis, el plan de respuesta, la ejecución de respuesta y el seguimiento de los riesgos del proyecto. La finalidad de la gestión de riesgos del proyecto son mejorar la probabilidad y, además, el efecto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad, así como el efecto de los riesgos negativos, para avanzar en las probabilidades de emprender un buen resultado.

Como indica el (Project Management Institute, 2017) las medidas de Gestión del Riesgo de Proyectos son los siguientes:

- **Plan de la Gestión del Riesgo:** La forma más común de caracterizar cómo juzgar el riesgo que los ejecutivos ejercen de un proyecto.
- **Identificación de los Riesgos:** La forma más común de distinguir los riesgos singulares del proyecto al igual que las fuentes de riesgo del proyecto en términos generales y reportar sus atributos.
- **Realizar un Análisis Cualitativo del Riesgo:** El método que consiste en centrarse en los riesgos singulares del proyecto para una investigación o actividad adicional, evaluando la probabilidad de que se produzcan y el efecto de esos riesgos, al igual que diferentes atributos.
- **Elaborar un Análisis Cuantitativo de Riesgos:** El curso de la investigación matemática del impacto consolidado de las posibilidades individuales reconocidas del proyecto y diferentes fuentes de vulnerabilidad en los objetivos generales del proyecto.
- **Planificación de la Respuesta al Riesgo:** El método involucrado en la creación de alternativas, la elección de metodologías y la concurrencia de actividades para hacer frente a la apertura de los riesgos del proyecto en general, así como para hacer frente a los riesgos particulares del proyecto.
- **Implementar Respuestas al Riesgo:** El método que consiste en ejecutar los planes de respuesta a los riesgos que se han acordado.
- **Monitoreo de los Riesgos:** El método que consiste en observar la ejecución de los planes de respuesta a los riesgos acordados, realizar seguimientos a los riesgos reconocidos, reconocer y analizar los riesgos nuevos y evaluar la idoneidad del proceso de gestión de riesgos a lo largo del proyecto.

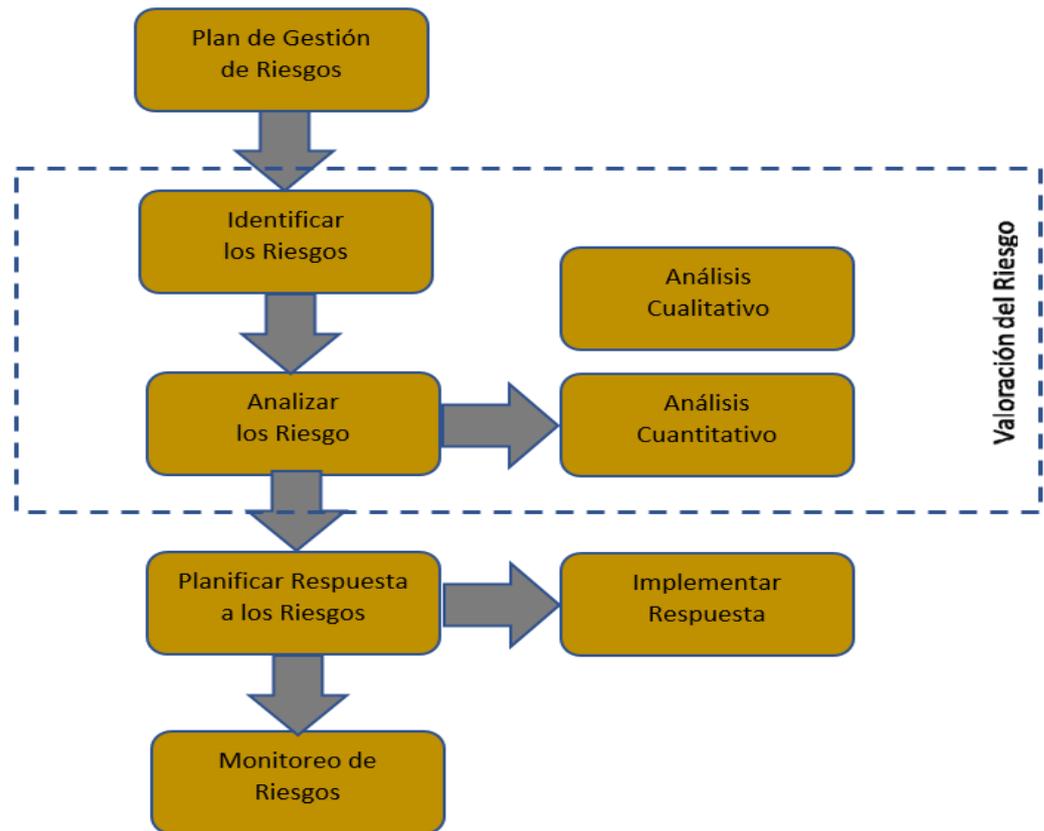


Figura 7 Mapa de Proceso de Gestión de Riesgo

Fuente: (Project Managment Institute, 2017)

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Cómo se puede mitigar los riesgos de una mediana empresa mediante una guía práctica de gestión de riesgos de una constructora Lima, 2020?

Problemas específicos

- ¿Cómo identificar los riesgos propios de una mediana empresa constructora en obras de edificación?

- ¿Cómo realizar un check-list de los 24 riesgos previstos en la guía práctica de gestión de riesgos para una mediana empresa constructoras, en obras de edificación?
- ¿Qué clases de respuestas se pueden lograr para mitigar la probabilidad de que exista un riesgo?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Mitigar los riesgos de una mediana empresa constructora en Lima, 2020, mediante una guía práctica de gestión de riesgos.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los riesgos propios de una mediana empresa constructora.
- Realizar el check-list de los 24 riesgos previstos en la guía de gestión de riesgos, en obras de edificación.
- Planificar la respuesta para lograr mitigar la probabilidad de aparición de un riesgo.

1.4.Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de una guía práctica para la gestión del riesgo tomando como referencia el instrumento PMBOK si se puede aplicar para una mediana empresa constructora.

1.4.2. Hipótesis específicas

- El riesgo, probable de existir, puede ser identificado evaluando las condiciones que existen durante la ejecución de las obras.
- El análisis cuantitativo del riesgo es puede realizar mediante la evaluación de las probabilidades de ocurrencia y el impacto generado para todos los riesgos durante la ejecución de las obras, tomando como referencia la Guía del PMBOK.
- La respuesta al riesgo se puede dar planificando acciones para paliar y reducir las probabilidades de ocurrencia del riesgo en las obras.

1.5. Justificación

El estudio tiene fines significativos para su uso en el negocio de la construcción, lo que significa añadir a la disminución de los riesgos en el proyecto, como una ventaja para las organizaciones, ya que les permitirá reconocer los riesgos para limitarlos, los impedimentos para vencerlos y las libertades para utilizarlos provechosamente para lograr los objetivos de cada proyecto de construcción.

Una ventaja significativa de las opciones de identificación y minimización de riesgos usando una Guía PMBOK es que da la oportunidad a los directores de la organización de actuar, supervisar la información del proyecto, controlar los recursos y llevar a cabo la respuesta a los riesgos.

CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1. Tipo de investigación

El estudio se sitúa en la metodología cuantitativa, que según (Ñaupas et al., 2014) "se califica por la utilización de estrategias y procedimientos cuantitativos y, en consecuencia, tiene que ver con la estimación, la utilización de extensiones, la percepción y la estimación de las unidades de investigación, la prueba, el tratamiento medible" (pág. 97).

Además, es de tipo básica, pues se utiliza la técnica de la observación y el análisis de datos (tipo básico); según (Behar Rivero, 2008) "se retrata por la forma en que parte de un sistema hipotético y se mantiene dentro de él; la razón radica en la planificación de nuevas especulaciones o en la alteración de las existentes, en la ampliación de la información lógica o filosófica, pero sin destacarlas desde ningún ángulo de sentido común" (pág. 19).

El diseño de la investigación se relaciona a un estudio no experimental, que como indican (Hernández et al., 2014) se compara con "...las investigaciones que se completan sin controlar intencionalmente las variables. En otras palabras, se trata de estudios en los que no se cambian intencionadamente las variables independientes para ver su impacto en las diferentes variables" (pág. 152). El plan de estudio es transeccional o transversal "Su motivación es retratar las variables y desglosar su tasa e interrelación en un momento determinado" (pág. 154).

2.2. Población y muestra

La investigación toma como fuente de población de estudio la más reciente distribución del (INEI, 2018b), que demuestra que en Lima Metropolitana existen 909 medianas empresas constructoras; en esta línea, las consecuencias de esta investigación pueden aplicarse a este conjunto de empresas.

La muestra de la presente investigación es el proyecto “Residencial Santa Fe”

ubicado en el jirón Chaquilchaca N° 119; altura de la congregación San Miguel Arcángel, en la urbanización Maranga de la localidad de San Miguel.

2.3. Operacionalización de variables

Tabla 4
Operacionalización de variables

| VARIABLES | DEFINICIÓN | INDICADORES | DIMENSIONES | METODOLOGÍA |
|---|--|---|--|--|
| Propuesta de una guía práctica de gestión de riesgos. | Proyecto que se presenta a una mediana empresa constructora identificando y orientando los posibles riesgos antes de que se produzcan con el fin de que la empresa pueda cumplir los objetivos planteados en el tiempo establecido. | <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de ejecución • Riesgo Económico • Riesgo Técnico • Riesgo Comercial • Riesgo Externo | <ul style="list-style-type: none"> • Prioridad Alta • Prioridad Moderada • Prioridad Baja | Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (<i>Guía del PMBOK</i>) |
| Medianas empresas constructoras. | Organizaciones que llevan un balance anual en facturas superiores a 1700 UIT, pero inferiores a 2300 UIT. Son empresas de tamaño medio, con un número limitado y no disponen de grandes activos como las empresas de gran envergadura. | <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de ejecución • Riesgo Económico • Riesgo Técnico • Riesgo Comercial • Riesgo Externo | <ul style="list-style-type: none"> • Prioridad Alta • Prioridad Moderada • Prioridad Baja | Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (<i>Guía del PMBOK</i>) |

Fuentes: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de análisis y recabado de datos

En la investigación de la variable se aplicó el método de la observación, que como indica (Ñaupas et al., 2014) "...es el curso de la información sobre la realidad verificable, a

través del contacto inmediato del sujeto cognoscente y el elemento o fenómeno a conocer, mediante las facultades, en su mayor parte, del oído, la vista, el contacto y el olfato (pág. 201).

Para la utilización en la recolección de datos, se utilizó una guía de observación y una evaluación directa, que permitió recopilar la información técnica del proyecto de obra a través de hojas diseñadas especialmente para cada riesgo junto con sus posibles causas, con ello sirvió de base para la propuesta de gestión de riesgos. Asimismo, se realizó la investigación de todos los documentos que se generó durante la ejecución de la obra (facturas, boletas, valorizaciones, pagos, entre otros.) el análisis de interpretación será a criterio del encargado de realizar la guía y teniendo como referencia los lineamientos del PMBOK.

Tabla 5
Modelo de identificaciones y causas del riesgo

| CÓDIGOS DE LOS RIESGOS | DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGO | Causa 1 | Causa 2 | Causa 3 |
|------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 6
Modelo de las probabilidades y el impacto de ocurrencia de riesgos

| CÓDIGO DE RIESGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Probabilidad de ocurrencia | Impacto | Puntuación | PRIORIDAD DEL RIESGO |
|------------------|------------------------|----------------------------|---------|------------|----------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 7
Modelo de la planificación y respuesta a los riesgos

| INFORMACIÓN DEL RIESGO | | ESTRATEGIA SELECCIONADA | | | | ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN | RIESGO ASIGNADO A | |
|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| CÓDIGO DE RIESGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Mitigar el riesgo | Evitar el riesgo | Aceptar el riesgo | Transferir el riesgo | | Área técnica | Área administrativa |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Fuentes: Elaboración propia

2.5.Procedimiento

A fin de lograr la propuesta de la guía de gestión de riesgos, se crearon las siguientes etapas y pasos de trabajo:

Identificación y clasificaciones del riesgo

Se continuó con la prueba reconocible de los riesgos de contratación, percibidos como aquellas circunstancias que pueden surgir durante el giro o ejecución del contrato de obras, que pueden ajustar su armonía monetaria, según los tipos de riesgos que se acompañan:

- Identificación de riesgos de ejecución, aquellos relacionados con la operatividad del contrato de obras, que el presupuesto de la inversión no sea la suma prevista para su satisfacción, la incapacidad de conseguir el objeto del acuerdo por la presencia de ciclos faltantes, técnicas, entre otros.
- Identificación de riesgos económicos, hace alusión a la probabilidad de desafíos en el rendimiento de la inversión a causa de variaciones ocasionadas en la

situación económica del proyecto como las incorrecciones en el presupuesto o en las financiaciones de los contratos.

- Identificación de riesgos técnicos, que se originan debido al plan de diseño de los estudios de ingeniería.
- Identificación de riesgos comerciales, que se identifican con las situaciones económicas, por la oferta y la demanda de los materiales de construcción.
- Identificación de los riesgos externos, los que surgen debido a las ocasiones externas, por los riesgos de la naturaleza, la mediación de las asociaciones profesionales u otras agrupaciones humanas.

Cualificación del riesgo

- Evaluación cualitativa de los riesgos distinguidos en la etapa anterior, implantando categorías que permitan un análisis de los riesgos en una matriz, a la luz de dos estándares fundamentales, la probabilidad e impacto.
- Medición de la probabilidad en función de la información sobre el evento futuro (o pasado) de cada riesgo, tomando ejemplos de contratos semejantes y determinando en el número de estos contratos la ocasión productora de riesgo.
- Estimación del impacto como proporción de la grandeza de los resultados monetarios de una circunstancia generadora de riesgo sobre el proyecto. Se puede tomar un ejemplo de contratos semejantes y establecer cuál fue el tanto por ciento del sobrecosto sobre el valor absoluto del acuerdo.

Cuantificación del riesgo

- Determinación de una aproximación numérica de los criterios identificados y evaluados en las etapas previas, utilizando herramientas de valoración del impacto económico.
- Acopió de experiencias en contratos de proyectos semejantes e información verídicas, vinculados con los factores de riesgo en evaluación, esto accede a proyectarse a posturas futuras del riesgo y cuantificar sus posibles consecuencias.
- Asignación de valores numéricos tanto a la probabilidad como al impacto de los riesgos que fueron cualificados

2.6.Aspectos éticos

La investigación mantendrá la privacidad de la información individual contenida en la documentación del proyecto; además, se considerarán los derechos de autor aplicando la versión séptima de las Normas APA, en vigor desde 2019, en las referencias bibliográficas y las citas. De acuerdo a (Day, 2005) “Cualquier tipo de edición hay que pensar en diversos principios éticos y jurídicos. Las esenciales esferas de interés, frecuentemente asociadas entre sí, son la originalidad y dominio intelectual (creación del autor). Si se desea difundir de nuevo el proyecto de otro y, de vez en cuando, el propio, resulta categórico lograr ciertas muestras de consentimientos, con el objetivo de no ser culpado de copia o de transgresión a los derechos de autor” (pág. 188).

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los resultados posteriores del estudio, que se presentan a continuación, se han coordinado en función de los objetivos que dirigieron la investigación. En primer lugar, se exponen los riesgos identificados y después son subyugados a un análisis cuantitativo y cualitativo; los datos se utilizan para introducir el procedimiento de una Guía Práctica de Gestión del Riesgo.

3.1. Identificación del riesgo

Antes de iniciar el método de identificación de riesgos, las posibilidades han sido codificadas por el tipo y orden según como sigue:

| TIPO | CÓDIGO |
|---------------------|--------|
| Riesgo de ejecución | EJ |
| Riesgo económico | EC |
| Riesgo técnico | TEC |
| Riesgo comercial | COM |
| Riesgo externo | EX |

Tras el estudio de la información técnica del proyecto de edificación, aplicando los instrumentos previstos para el compendio de datos, se puede acceder a la lista adjunta de identificación de riesgos:

| CODIFICACIÓN | LISTA DE RIESGOS |
|---------------------|--|
| EJ-1 | Incumplimientos de cláusulas de contrato. |
| EJ-2 | Atrasos en las programación. |
| EJ-3 | Negligencia humana (trabajadores). |
| EJ-4 | Problemas con vecindario (legales, daños, etc). |
| EJ-5 | Omisiones en los cumplimientos de especificaciones técnicas. |
| EJ-6 | Accidentes laborales. |
| EJ-7 | Multas, infracciones o penalidades. |
| EJ-8 | Sobrecosto (aumento de presupuestos). |
| EJ-9 | Carencia de mano de obra cualificada. |
| EJ-10 | Huelga o paralización. |
| EJ-11 | Insuficiencia en el mantenimiento y/o avería de maquinarias y equipos. |
| EJ-12 | Problema con las pólizas de seguro. |
| EC-1 | Carencia de liquidez. |
| EC-2 | Definiciones de alcance confuso y/o inconcluso. |
| EC-3 | Estimaciones de costo sin sustento. |
| EC-4 | Atrasos en la aprobación de liquidación. |
| TEC-1 | Modificación en la ingeniería. |
| TEC-2 | Erróneo estudio previo. |
| TEC-3 | Subcontratista de poca experiencia. |
| TEC-4 | Calidades bajas. |
| TEC-5 | Incompatibilidades entre los planos. |
| COM-1 | Proveedores escasos (material). |
| EX-1 | Desastres epidemiológicos y naturales. |
| EX-2 | Inconvenientes con sindicato |

Los riesgos identificados, en el caso de que sucedan durante la ejecución del proyecto de la empresa constructora, pueden significar un agravamiento al balance monetario, por lo que se debe decidir la recurrencia del evento a través de la preparación gráfica medible.

Tabla 8
Riesgos identificados

| TIPO | f | % |
|---------------------|----|------|
| Riesgo de ejecución | 12 | 50% |
| Riesgo económico | 4 | 17% |
| Riesgo técnico | 5 | 21% |
| Riesgo comercial | 1 | 4% |
| Riesgo externo | 2 | 8% |
| TOTAL | 24 | 100% |

Fuentes: Elaboración propia

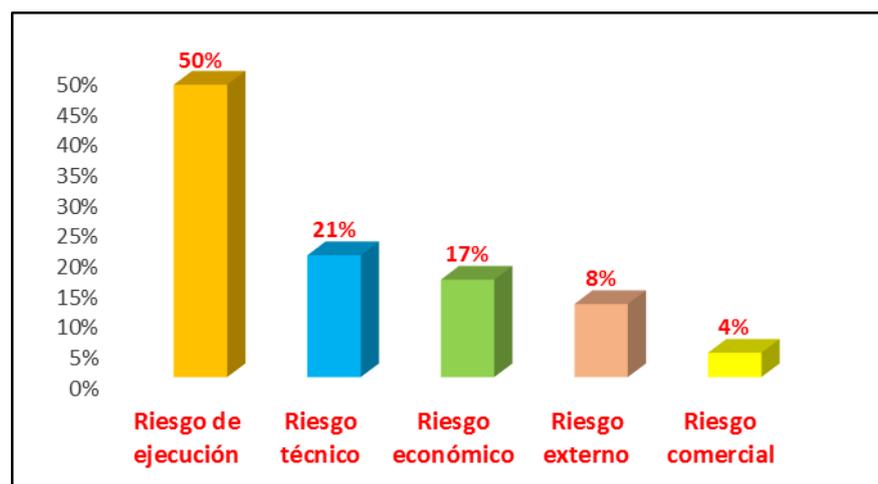


Figura 8 Riesgo identificado

Fuentes: Elaboración propia

La mayor parte de los riesgos identificados son del tipo de riesgos de ejecución, abordando el 50%, por ejemplo, la presencia de medidas de procesos constructivos deficientes o diferentes problemas que ponen en peligro el desarrollo del contrato; estos son continuados por los riesgos técnicos, abordando el 21%, que puede ocurrir cuando los estudios técnicos de factibilidad del proyecto se vuelven erróneos; los riesgos económicos figuran el 17% y tienen que ver con la probabilidad de desafíos en la financiación de los contratos, al igual que las incorrecciones en el presupuesto; los riesgos externos con la probabilidad de que se produzcan eventos naturales o de trabajo representan el 8%; y el riesgo comercial (4%), que se reconoce como la probabilidad de que los materiales necesarios no sean accesibles debido a la ausencia de proveedores.

3.2 Análisis cualitativo del riesgo

Precediendo al análisis cualitativo de los riesgos, se han reconocido las causas que inician los riesgos, para que puedan ser cuantificados por la Guía del PMBOK.

Tabla 9
Causas de riesgos

| CÓDIGO DE RIESGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Causa 1 | Causa 2 | Causa 3 |
|------------------|--|---|--|--|
| EJ-1 | Incumplimientos de cláusulas de contrato. | Incumplimientos del alcance de contrato | Experiencia mínima en obras. | |
| EJ-2 | Atrasos en la programación. | Incumplimientos de las programaciones | Atrasos de mano de obra de Subcontrata. | Demoras en la respuesta técnica de parte de supervisión. |
| EJ-3 | Negligencia humana (trabajadores) | Déficit de capacitación | Carencia en los canales de comunicaciones. | |
| J-4 | Problema con vecindario (legales, daños, etc.) | Faltas en las comunicaciones previas de la ejecución de proyecto. | Interferencia en el libre paso | |

| | | | | |
|-------|--|---|---|---|
| EJ-5 | Omisiones en los cumplimientos de especificaciones técnicas. | Entregas tardías de los planos de ejecución | Adquisición tardía de material y equipos | Inadecuadas coordinaciones con subcontratistas u otros contratos. |
| EJ-6 | Accidentes laborales. | Operador de maquinarias pesadas sin experiencia. | Carencia en la supervisión de actividades con riesgos. | Carencia de señalizaciones y avisos de prevención. |
| EJ-7 | Multas, infracciones o penalidades | Trabajo fuera de los turnos. | Trabajar sin Licencia de obras. | No tener los permisos de la municipalidad. |
| EJ-8 | Sobrecosto (aumento de presupuestos) | Penalizaciones. | Trabajo rehecho. | Deficientes análisis de costo. |
| EJ-9 | Carencia de mano de obra cualificada | Selecciones de trabajadores por costo bajo sin experiencia. | | |
| EJ-10 | Huelga o paralización | Incumplimientos en el pago. | | |
| EJ-11 | Insuficiencia en el mantenimiento y/o avería de maquinarias y equipos. | Carencia de recursos | Carencia de conocimientos. | |
| EJ-12 | Problema con las pólizas de seguro. | Personal sin experiencia | Seguimiento de personal o caducidad | Las cláusulas son confusas y generales. |
| EC-1 | Carencia de liquidez. | Situaciones económicas coyunturales. | Carencia de previsiones presupuestales bancarias. | Endeudamiento con entidad bancaria y proveedores. |
| EC-2 | Definiciones de alcance confuso y/o inconcluso. | Carencia de experiencia en los profesionales. | Aprobación de alcance de entregables futuros sin previa revisión. | Inexistencia de diccionarios de EDT |
| EC-3 | Estimaciones de costo sin sustento. | Incorrecto ACU | Carencia de experiencia de trabajadores técnicos y de logística. | |
| EC-4 | Atrasos en la aprobación de liquidación. | Desconocimientos de gestión y contrato. | | |
| TEC-1 | Modificación en la ingeniería. | Incompatibilidades en las especialidades de planos. | Carencia de comunicaciones entre el equipo de diseño. | |
| TEC-2 | Erróneo estudio previo. | Equipo sin calibrar y sin certificado de funcionamiento correcto. | Contratistas con experiencia insuficiente. | Uso de proyecto tipo sin tener en cuenta las condiciones específicas, del lugar del proyecto. |

| | | | | |
|-------|--|---|--|--|
| TEC-3 | Subcontratista de poca experiencia. | Selección de contratistas por recomendación. | Selecciones de contratistas por costo bajo. | |
| TEC-4 | Calidades bajas. | Especificación técnica deficiente | Trabajadores de calidad, aunque sin experiencia | Carencia de registros y seguimientos de protocolos |
| TEC-5 | Incompatibilidades entre los planos. | Carencia de actualizaciones constantes de planos de obras. | Carencia de supervisión de los planos previa al desarrollo de la obra. | |
| COM-1 | Proveedores escasos (material). | Contar con una cartera escasa de proveedores | Formalidades de la empresa proveedora. | |
| EX-1 | Desastres epidemiológicos y naturales. | Contagios de virus Covid a trabajadores que laboran en la ejecución de la obra puede influir en la terminación a tiempo del proyecto. | Presencia de lluvia por temporadas. | |
| EX2 | Inconvenientes con sindicatos. | conflicto eventual de interés entre sindicatos de trabajadores y contratistas. | | |

Fuentes: Elaboración propia

El priorizado del riesgo se llevó a cabo mediante el análisis de la probabilidad de que ocurra el riesgo identificado y el impacto que deberían tener en la obra, lo que permitió definir el riesgo con respecto a su prioridad, según sea alta, moderada o baja.

Tabla 10
Probabilidad de ocurrencia de riesgos

| CÓDIGO DE RIESGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | Probabilidad de ocurrencia | Impacto | Puntuación | PRIORIDAD DEL RIESGO |
|------------------|---|----------------------------|---------|------------|----------------------|
| EJ-1 | Incumplimientos de cláusulas de contrato. | 0.7 | 0.8 | 0.56 | Prioridad alta |
| EJ-2 | Atrasos en la programación. | 0.9 | 0.8 | 0.72 | Prioridad alta |
| EJ-3 | Negligencia humana (trabajadores). | 0.7 | 0.2 | 0.14 | Prioridad moderada |
| EJ-4 | Problema con vecindario (legales, daños etc.) | 0.5 | 0.2 | 0.1 | Prioridad moderada |

| | | | | | |
|-------|--|-----|-----|------|--------------------|
| EJ-5 | Omisiones en los cumplimientos de especificaciones técnicas. | 0.7 | 0.4 | 0.28 | Prioridad alta |
| EJ-6 | Accidentes laborales. | 0.3 | 0.8 | 0.24 | Prioridad alta |
| EJ-7 | Multas, infracciones o penalidades. | 0.3 | 0.8 | 0.24 | Prioridad alta |
| EJ-8 | Sobrecosto (aumento de presupuestos) | 0.9 | 0.8 | 0.72 | Prioridad alta |
| EJ-9 | Carencia de mano de obra cualificada | 0.7 | 0.2 | 0.14 | Prioridad moderada |
| EJ-10 | Huelga o paralización | 0.3 | 0.4 | 0.12 | Prioridad moderada |
| EJ-11 | Insuficiencia en el mantenimiento y/o averías de maquinaria y equipos. | 0.5 | 0.4 | 0.2 | Prioridad alta |
| EJ-12 | Problema con las pólizas de seguro. | 0.3 | 0.8 | 0.24 | Prioridad alta |
| EC-1 | Carencia de liquidez. | 0.5 | 0.4 | 0.2 | Prioridad alta |
| EC-2 | Definiciones de alcance confuso y/o inconcluso | 0.3 | 0.8 | 0.24 | Prioridad alta |
| EC-3 | Estimaciones de costo sin sustentos. | 0.5 | 0.4 | 0.2 | Prioridad alta |
| EC-4 | Atrasos en la aprobación de liquidación. | 0.3 | 0.1 | 0.03 | Prioridad baja |
| TEC-1 | Modificación en la ingeniería. | 0.7 | 0.8 | 0.56 | Prioridad alta |
| TEC-2 | Erróneo estudio previo. | 0.7 | 0.4 | 0.28 | Prioridad alta |
| TEC-3 | Subcontratista de poca experiencia. | 0.7 | 0.4 | 0.28 | Prioridad alta |
| TEC-4 | Calidades bajas. | 0.5 | 0.4 | 0.2 | Prioridad alta |
| TEC-5 | Incompatibilidades entre los planos. | 0.7 | 0.4 | 0.28 | Prioridad alta |
| COM-1 | Proveedores escasos (material) | 0.9 | 0.2 | 0.18 | Prioridad alta |
| EX-1 | Desastres epidemiológicos y naturales | 0.5 | 0.1 | 0.05 | Prioridad baja |
| EX2 | Inconvenientes con sindicatos. | 0.1 | 0.2 | 0.02 | Prioridad baja |

Fuentes: Elaboración propia

Para realizar la medida de cualificación de riesgo mostrada en las tablas 9 y 10 se ha determinado la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo además del impacto de cada uno de ellos, en ambos casos utilizando una escala 0.00 al 1.00.

La necesidad instaurada como prioridad alta, moderada o baja se ha establecido

multiplicando las estimaciones de probabilidad por el impacto.

3.3 Planificación de respuesta a riesgos

Tabla 11
Respuestas a riesgos

| INFORMACIONES DE RIESGOS | | ESTRATEGIA SELECCIONADA | | | | ACCIÓN A EJECUTAR EN LOS MARCOS DEL PLAN | RIESGOS ASIGNADOS A | |
|--------------------------|---|-------------------------|---------------|----------------|-------------------|--|---------------------|-----------------------|
| CÓDIGOS DE RIESGOS | DESCRIPCIÓN DE RIESGOS | Mitigar riesgo | Evitar riesgo | Aceptar riesgo | Transferir riesgo | | Áreas técnicas | Áreas administrativas |
| EJ-1 | Incumplimientos de cláusulas de contrato. | x | | | | - Verificar las disposiciones y el alcance del acuerdo e informar a la sección correspondiente. | x | |
| EJ-2 | Atrasos en la programación. | | | x | | - Reconocer las limitaciones de cada partida que podrían ocasionar demora y destinar responsables para el control de cada uno para el seguimiento necesario. | x | |
| | | | | | | - Proponer un plan de trabajo diario con ejercicios explícitos para cada área, unir a los responsables de las subcontratas en las reuniones de coordinación, elaborar los ratios mínimos con las que deben trabajar los equipos. | | x |
| EJ-3 | Negligencia humana (trabajadores) | x | | | | Realizar informes y reportar al responsable del área y firmar en el cuaderno de ocurrencias para su posterior evaluación. | x | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--|--|---|---|
| EJ-4 | Problema con vecindario (legales, daños, etc.) | | x | | | El comité asignado del proyecto, para gestionar los desacuerdos sociales, debe registrar y asistir los hechos y citar a una junta de conciliación entre las partes. | | x |
| EJ-5 | Omisiones en los cumplimientos de especificaciones técnicas. | x | | | | Enviar un informe al proyectista de la obra y analice el impacto con los profesionales capacitados correspondientes. | x | |
| EJ-6 | Accidentes laborales. | | x | | | Disponer con el personal instruido, impartir charlas de seguridad con los trabajadores por parte de un ingeniero de prevención; disponer de señalización temporal de seguridad durante la medida de instalación del proyecto, preparar al personal con sus respectivos EPP y equipos de protección colectiva | | x |
| EJ-7 | Multas, infracciones o penalidades | | x | | | Evaluar y gestionar las notificaciones preventivas y emitir informe al área correspondiente. | | x |
| EJ-8 | Sobrecosto (aumento de presupuestos) | | x | | | Establecer el personal adecuado por cada acción, comprobar semana a semana el trabajo con la intención de distinguir las limitaciones de cada partida, inspeccionar los ACU y ratios de producción para controlar los gastos de la obra. | | x |
| EJ-9 | Carencia de mano de obra cualificada | x | | | | Preparación continua del personal. | | x |

| | | | | | | | | |
|-------|--|---|---|--|--|--|---|---|
| EJ-10 | Huelga o paralización | | x | | | Crear reuniones de trabajo entre los socios. La supervisión sigue e investiga el nivel de negociaciones realizadas. | | x |
| EJ-11 | Insuficiencia en el mantenimiento y/o avería de maquinarias y equipos. | x | | | | Restauración de la seguridad de herramientas y/o utensilios, activar el plan de riesgo en el soporte de herramientas, maquinarias, equipos y utensilios. | | x |
| EJ-12 | Problema con las pólizas de seguro. | | x | | | Llamar a la parte legal o asesor para el correcto cuidado y utilización de la póliza, si estas caducan hacer el pago de inmediato. | | x |
| EC-1 | Carencia de liquidez. | | x | | | Reprogramación de las obligaciones con los proveedores y emitir las responsabilidades de pago e informar el balance financiero al área correspondiente | | x |
| EC-2 | Definiciones de alcance confuso y/o inconcluso. | | x | | | Reunir al proyectista para exhortar, aclarar, sustentar y sincerar los alcances. | x | |
| EC-3 | Estimaciones de costo sin sustento. | x | | | | Elaborar el ratio para la proyección y/o estimaciones de costos, Sinceramiento del ACU | | x |
| EC-4 | Atrasos en la aprobación de liquidación. | x | | | | Presentar el informe y evaluar las demandas de liquidaciones hacia el final del mes (valorizaciones y pagos). | | x |

| | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|---|---|--|--|--|---|---|
| TEC-1 | Modificación en la ingeniería. | x | | | | Tener una correspondencia viable con la supervisión en el momento de reconocer cualquier limitación durante el proceso constructivo, facilitar reuniones con los proyectistas y el equipo de construcción para plantear las observaciones encontradas. | x | |
| TEC-2 | Erróneo estudio previo. | | x | | | Reunir a los especialistas y proyectista para determinar la cuestión, a raíz de hacer un sondeo en el área de controversia. | x | |
| TEC-3 | Subcontratista de poca experiencia. | | x | | | Evaluar los entregables y someterlos a una reunión de entrevistas, reprogramar los retrasos y evaluar la continuación de trabajo del contratista en obra. | x | |
| TEC-4 | Calidades bajas. | | x | | | Reunir a los especialistas, evaluar el impacto y dirigir sondeos en el área de debate. | x | |
| TEC-5 | Incompatibilidades entre los planos. | | x | | | El ingeniero residente debe reunir como es debido a los especialistas y al proyectista para definir y solucionar los debates. | x | |
| COM-1 | Proveedores escasos (material). | x | | | | Se debe aconsejar el portafolio o base de información de los proveedores, que debe contener al menos tres proveedores por cada solicitud proyectada. | | x |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|--|--|--|---|--|---|
| EX-1 | Desastres epidemiológicos y naturales. | x | | | | Suspender de actividades en oficina en días críticos, evaluar y paralizar por presentar por lo menos un síntoma de influenza. En caso de cambios climáticos tener un plan de trabajo de manera que no perjudique el avance de obra. | | x |
| EX2 | Inconvenientes con sindicatos. | x | | | | Seguir las normas y políticas establecidas por la empresa contratista con relación a los contratos colectivos. | | x |

Fuentes: Elaboración propia

Para diseñar la respuesta a cada riesgo reconocido, se han elegido las acciones convenientes para disminuir la probabilidad de que se produzca un evento o impacto creado por el riesgo en la ejecución del proyecto.

Las acciones planteadas se han dispuesto en función de las técnicas de mitigar, evitar, aceptar o transferir el riesgo, considerando que deben situarse hacia las causas que crean cada riesgo identificado o como medida defensiva contra el impacto del riesgo.

Las acciones de mitigación deben tener en cuenta la disminución de la probabilidad de ocurrencia o impacto de cada riesgo en el proyecto de obra.

Las acciones para evitar se dirigen a eliminar las causas que crean el riesgo o a proteger el proyecto del impacto del riesgo.

Las acciones de aceptar se proponen como una afirmación de que cada riesgo existe y, en consecuencia, las medidas son accesibles para ser tomadas si el riesgo emerge.

Las acciones para transferir, se proponen para trasladar las consecuencias adversas del riesgo a una persona externa.

3.4 Propuesta de una guía práctica de gestión del riesgo

En esta sección del estudio, se propone una guía práctica de gestión de riesgos para una mediana empresa constructora, tomando los establecimientos filosóficos y dogmáticos del PMBOK como indicador, para el funcionamiento de la gestión de riesgo en una obra de edificación.

Se puede considerar que esta propuesta debe ser un compromiso de gran aporte al sector de la construcción, ya que permitirá a las medianas empresas tener una base para la

PROPUESTA DE UNA GUÍA PRÁCTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA OBRAS EJECUTADAS POR MEDIANAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS: CASO DE LA OBRA SANTA FE. ejecución de la gestión de riesgos en sus obras; en este sentido, al distinguir los riesgos potenciales, se pueden limitar los sobrecostos por una inadecuada planificación, así como la evaluación de respuestas a los inconvenientes expuestos.

Independientemente, es importante considerar los cuatro aspectos de gestión propuestas por (Edwards Deming, 1989), que son:

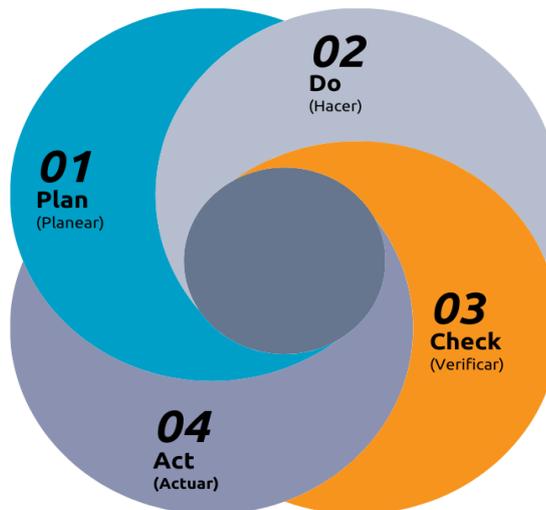


Figura 9 Fases de gestión

Fuentes: Elaboración propia

I. Planificación de la gestión del riesgo

Este es el método principal de la gestión de riesgos que, según el PMBOK y otras referencias de gestión, retrata la etapa de planificación según: cómo se inician las acciones para llevar a cabo la gestión de riesgos y como se completará.

Los argumentos que generalmente compone un plan de gestión de riesgos en proyectos de edificación se mencionan a continuación:

- Enfoque de implementación.

- El trabajo y la obligación de cada persona al supervisar los riesgos.

Asimismo, demuestra cuándo y con qué regularidad se efectuarán las reuniones, el plan financiero necesario y cómo hacer frente a las posibilidades.

Tal y como se indica en las sugerencias del PMBOK, en la fase de efectuar el acta de constitución del proyecto, se introducen e insinúan las partes generales de los riesgos del proyecto. De esta manera, algunos riesgos comunes se reconocen al inicio de la obra y durante la fase de planificación la identificación de los riesgos adicionales explícitas del proyecto se une o se sostiene.

La finalidad de planificar la gestión de riesgos es elaborar el Plan de Gestión de Riesgos en un proyecto de edificación (como producto entregable).

A. Fase 1

Identificación del riesgo:

En esta etapa se reconocen y registran los riesgos previsibles que pueden ocurrir durante la ejecución de la obra, considerando las cualidades específicas de la obra y los estados del lugar del proyecto; esto aclara que no todas las obras de edificación tienen una medida similar de riesgos. Por esta razón, se representan los análisis contextuales:

La obra de edificación, bajo investigación, fue ejecutada por una mediana empresa constructora de Lima Metropolitana, en el proyecto que se denomina Residencial Santa Fe en un espacio del lugar donde hay 208.00 m² situado en el jirón Chaquilchaca N° 119; altura de la congregación San Miguel Arcángel, en la urbanización Maranga de la zona de San Miguel.

El actual proyecto se sitúa en un sector privado donde los límites metropolitanos del espacio muestran un límite de 7 pisos además de la azotea. El proyecto estima en la construcción de 7 pisos de 8 niveles; en el cual, el último piso está conformado por 2 niveles que se denomina nivel dúplex.

Durante la ejecución de la obra surgió una progresión de dificultades; de las cuales, en la presente investigación se continuó a registrar un riesgo, utilizando el Anexo N° 01 "Modelo para Identificar, Analizar y Responder a los Riesgos" de la (DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, 2017), como sigue:

De la codificación EJ-2 se explica el riesgo: "Atrasos en la programación".

Este riesgo reconocido fue identificado en los diferentes espacios especializados y normativos del proyecto:

- Región administrativa: región de coordinaciones; región responsable de la compra de mano de obra y de los productos necesarios para la obra.
- Región técnica: incapacidad de cumplir los objetivos semana a semana, especialmente cuando se reservaba el cemento para el vaciado de concreto.

En la región técnica, el motivo de los atrasos en la programación alude a la resistencia con el plan semana a semana detallado y personalizado por la oficina especializada, lo que creó contratiempos para la satisfacción del tren de acciones programadas.

Los dispositivos utilizados como lookahead para la proyección de las actividades no eran verídicos ya que eran horarios de proyección de alrededor de un mes y medio que se ponían al día a la tercera semana; donde el jefe era responsable de la veracidad de dicha proyección y del reporte de algo similar; sin embargo, el aplazamiento de la aprobación de

la misma y la ejecución equitativa de diferentes partidas hacían repetitivos estos aplazamientos en obra.

Además, un agente que creaba tal contratiempo en la programación era emplear “a favoritismo” de agrupaciones de trabajo subcontratadas; por lo que la gran mayoría no tenían experiencia laboral para los trabajos en una obra de construcción; particularmente para los ítems de concreto armado, en la fase de vaciado.

Tabla 12
Formatos para analizar identificar, y dar respuestas al riesgo

| | | | |
|-----|------------------------------------|---------------------------------|---|
| | NÚMEROS Y FECHAS DEL | Números | 002 |
| 1 | DOCUMENTOS | Fechas | |
| 2 | DATO GENERAL DEL PROYECTO | Denominación del Proyecto | "Residencial Santa Fe" |
| | | Ubicaciones Geográficas | jirón Chicalchaca N°119; nivel de la congregación San Miguel Arcángel, en la urb. Maranga del distrito de San Miguel |
| 3 | IDENTIFICACIONES DEL RIESGO | | |
| | 3.1 | CÓDIGOS DEL RIESGO | EJ-2 |
| | 3.2 | DESCRIPCIONES DE RIESGOS | Atrasos en la programación |
| 3.3 | CAUSAS GENERADORAS | Causa N° 1 | Incumplimientos de las programaciones. |
| | | Causa N° 2 | Atrasos de mano de obra de Subcontrata. |
| | | Causa N° 3 | Demoras en la respuesta técnicas de parte de supervisión. |

Fuentes: Elaboración propia

B. Fase 2

Análisis del riesgo:

Este ciclo, según la guía PMBOK, incluye la realización de un análisis cualitativo (calidades) de los riesgos para evaluar su acontecimiento y efecto en el cambio de la ejecución de la obra; posteriormente, tras la investigación, los riesgos deben ser clasificados por un grado determinado como: alta prioridad, moderada prioridad o baja prioridad. En

definitiva, se ajusta al juicio profesional y especializado del equipo a cargo. No obstante, para que la valoración sea más equilibrada, el equipo puede manejar un grado que caracterice las reglas a considerar para cada valor.

El resultado de la investigación se reflejará igualmente en la Matriz de Probabilidad e Impacto prevista en la Directiva (DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, 2017) del Anexo N° 2.

Debemos echar un vistazo al modelo.

a) Probabilidad del evento

De la codificación EJ-2 se describe el riesgo: “Atrasos en la programación”.

La empresa XYZ responsable del proyecto residencial JKL, inscribió a través de la oficina especializada problemas intermitentes en los hitos de control donde las entregas de las etapas, así como las partidas no se cumplieron en las fechas establecidas. El acontecimiento era repetitivo, ya que las evaluaciones semana tras semana de los avances de obra la gran mayoría de las ocasiones no eran terminadas; particularmente en las fases alusivo al concreto donde la programación, así como la paga de proveedores, asistencia de trabajo cualificado y control frecuente fue escaso; estas carencias fueron confirmadas en los últimos días de labor de cada semana proyecta.

De tal manera, se pudo concluir que los motivo fueron algunas de las siguientes circunstancias:

- El supervisor de la obra no asistía oficialmente la documentación de las discusiones realizadas por la región especializada (oficina técnica). Esto

confundía la dinámica en la toma de decisiones ante cualquier evento que

ameritara la propuesta y conformidad técnica en el deber a las funciones.

- Los trabajadores "sugeridos", al ser insuficientes, no reflejaban en general la productividad esperada en la obra. En varias oportunidades se reconstruían los trabajos.

Así, estas insuficiencias se reflejaron en el mes de informe de avance.

Por lo tanto, se elaboró la escala adjunta:

Tabla 13
Escalas de probabilidades de ocurrencias

| Probabilidad de ocurrencia | | Definición de escala |
|----------------------------|------|--|
| Muy alta | 0.90 | 4 semanas seguidas sin alcanzar el objetivo del cronograma de ejecución (retrasos mensuales) |
| Alta | 0.70 | 3 semanas seguidas sin alcanzar el objetivo del cronograma de ejecución |
| Moderada | 0.50 | 2 semanas seguidas sin alcanzar el objetivo del cronograma de ejecución |
| Baja | 0.30 | Retrasos de obra compensables por no ser de incidencias. |
| Muy baja | 0.10 | Sin retrasos en las obras. |

Fuentes: Elaboración propia

Por lo que, se registraron las probabilidades de ocurrencia de riesgos, señalando mediante X en la casilla ubicada a la diestra del valor "Muy alta" de la siguiente forma:

Tabla 14
Valor de probabilidades de ocurrencias

| 4 | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | | |
|---|----------------------------|-----|------------|
| | Muy baja | 0.1 | |
| | Baja | 0.3 | |
| | Moderada | 0.5 | |
| | Alta | 0.7 | |
| | Muy alta | 0.9 | x |
| | Muy alta | | 0.9 |

Fuentes: Elaboración propia

b) Impacto en la Obra

Es fundamental no influir en la ruta crítica de la obra para cumplir con la limitación de tiempo de la obra que ponía 9 meses de ejecución de la obra y un mes de buffer para entregar los departamentos. El atraso en la entrega de los departamentos supondría un gasto desmesurado en pagos a las penalidades por días, mantenimiento y pagos extras por días no planificados al personal. Posteriormente, los juicios se asignan a la escala de impacto del PMBOK de la siguiente forma:

Tabla 15
Escalas de impactos

| Escalas de impactos | | Definiciones de escalas |
|---------------------|------|--|
| Muy Bajo | 0.05 | Sin consecuencias o adicionales de obra. |
| Bajo | 0.10 | Sin consecuencias o adicionales de obra. |
| Moderado | 0.20 | Sobrecostos por adquisición de recursos sin planificación para acelerar la finalización de la obra. |
| Alto | 0.40 | Sobrecostos por adquisición de recursos sin planificación para acelerar la finalización y cumplimiento de la programación de la obra. |
| Muy alto | 0.80 | -Penalidades por días por demoras en las entregas de los departamentos -costos de mantenimientos de póliza de seguro adicional al tiempo determinado. -Sobrecostos por adquisición de recursos sin planificación para acelerar la finalización de la obra. |

Fuentes: Elaboración propia

Consecuentemente, se registran las escalas de impacto, señalando mediante X en la casilla ubicada a la diestra del valor “Muy alto”:

Tabla 16
Valores de impacto

| 4 | IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | | |
|---|------------------------------------|------|--|
| | Muy bajo | 0.05 | |
| | Bajo | 0.1 | |
| | Moderado | 0.2 | |
| | Alto | 0.4 | |

| | | | |
|--|-----------------|-----|------------|
| | Muy alto | 0.8 | x |
| | Muy alto | | 0.8 |

Fuentes: Elaboración propia

Así, cuando el equipo haya inscrito las estimaciones de probabilidad e impacto, el modelo contenido en la Directiva calculará consecuentemente la puntuación del riesgo y su priorización, obteniendo los resultados adjuntos:

Tabla 17
Análisis cualitativo de riesgo

| 4 | PROBABILIDADES DE OCURRENCIA | | | 4 | IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | | |
|---|---|------|--------------|---|------------------------------------|------|-----------------------|
| | Muy baja | 0.10 | | | Muy bajo | 0.05 | |
| | Baja | 0.30 | | | Bajo | 0.10 | |
| | Moderada | 0.50 | | | Moderado | 0.20 | |
| | Alta | 0.70 | | | Alto | 0.40 | |
| | Muy alta | 0.90 | x | | Muy alto | 0.80 | x |
| | Muy alta | | 0.900 | | Muy alto | | 0.800 |
| 4 | PRIORIZACIÓN DEL RIESGO | | | | | | |
| | Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto | | 0.720 | | Prioridad del Riesgo | | Alta Prioridad |

Fuentes: Elaboración propia

Es fundamental no influir en la ruta crítica de las obras para poder cumplir con la limitación de tiempo de la obra que preveía 9 meses de ejecución de la obra y un mes de buffer para la correcta entrega de los departamentos.

C. Fase 3

Planificar las respuestas al riesgo

En esta fase se establecen las actividades o propósitos que pretenden seguir para evitar, mitigar, transferir o aceptar todos los riesgos reconocidos. Las metodologías que pueden ser elegidas, como indica el (Project Management Institute, 2017) sexta versión:

- Mitigar, que incluye realizar actividades para disminuir la probabilidad de un evento o el efecto de un riesgo en la obra.
- Evitar, que incluye prescindir de las causas que producen el riesgo o proteger el proyecto del impacto del riesgo. Este procedimiento puede provocar el cambio de los estados subyacentes del proyecto.
- Aceptar, que incluye reconocer la presencia del riesgo y decidir, si es importante, las acciones que se llevarán a cabo si surge el riesgo.
- Transferir, que incluye trasladar el impacto adverso del riesgo y la obligación de supervisarlo adecuadamente a una persona externa. Por ejemplo, contratando un seguro.

Asimismo, se distingue el disparador del riesgo (circunstancia, sintomatología del riesgo reconocido en proceso). Este aviso de advertencia permite llevar a cabo la técnica de reacción al riesgo. Permítanos echar un vistazo a estas ideas en el modelo:

Para diseñar la reacción al riesgo relacionado en la codificación EJ-2, se establecen 2 señales de advertencia. De esta manera, continuamos alistando el plan de reacción al riesgo, utilizando la Directiva (DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, 2017) del Anexo N° 01 "Modelo para Identificar, Analizar y Responder a los Riesgos", de la forma siguiente:

Tabla 18
Respuestas al riesgo

| | | | | | |
|-----|-------------------------|---|---|--------------------|--|
| 5.1 | ESTRATEGIAS | Mitigar Riesgos | | Evitar Riesgos | |
| | | Aceptar Riesgos | x | Transferir Riesgos | |
| 5.2 | DISPARADORES DE RIESGOS | -Retrasos en los cronogramas del día final de las programaciones semanales. -Reportes de avances de trabajos sin aprobaciones de cronogramas proyectados de supervisión al inicio semanal. | | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 5.3 | ACCIONES PARA RESPONDER A LOS RIESGOS | <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer la limitación de todas las partidas que podrían producir demoras y destinar a responsables para controlar y realizar el seguimiento necesario -Proponer planes de trabajo diarios con actividades propias de cada área, Incorporando a los responsables de los subcontratistas a la reunión de coordinación, elaborando los ratios mínimos con la que deberían laborar las cuadrillas. |
|-----|--|--|

Fuentes: Elaboración Propia

Tolerar el riesgo “atrasos en la programación” es un hecho repetitivo y prácticamente es normalizado en el sector de la construcción del ámbito nacional peruana y las causas pueden no ser exactamente las mismas que en los casos presentados, sin embargo, el riesgo algo muy parecido. Por ello, la metodología es Aceptar la existencia del riesgo y que este sea prominente, por lo que habría que promulgar actividades posibilidad o las pretendidas “actividades de respuesta al riesgo”

D. Fase 4

Asignar Riesgos

Teniendo en consideración qué parte está mejor preparada para hacer frente al riesgo, cada riesgo debe ser relegado a la parte que lo considere pertinente, utilizando para ello la (DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, 2017) el Anexo N° 3 de la Directiva que depende de las ideas del PMBOK 6th versión.

Tabla 19
Formato de asignación del riesgo

| | | | | | |
|--|---------|--|--|----------------------|---|
| 1. NÚMEROS Y FECHAS DE LOS DOCUMENTOS | Números | | 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO | Nombre del Proyecto | "Residencial Santa Fe" |
| | Fechas | | | Ubicación Geográfica | jirón Chicalchaca N°119; altura de la congregación San Miguel Arcangel, en la urb. Maranga del distrito de San Miguel |

| 3. INFORMACIONES DEL RIESGO | | | 4 PLANES DE RESPUESTA AL RIESGO | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|------------------------|---------------------------|---|--|-------------------------|------------------------------|
| | | | 4.1 ESTRATEGIAS SELECCIONADAS | | | | 4.2 ACCIÓN A REALIZAR EN LOS MARCOS DEL PLAN | 4.3 RIESGO ASIGNADO A | | |
| 3.1 CÓDIGOS DE RIESGOS | 3.2 DESCRIPCIONES DE RIESGO | 3.3 PRIORIDADES DE RIESGOS | Mitigar riesgos | Evitar riesgos | Aceptar riesgos | Transferir riesgos | | | Áreas Técnicas | Áreas Administrativas |
| EJ-2 | Atrasos en la programación. | Alta prioridad | | | x | | | - Reconocer los límites de cada una de las partidas que ocasionan demoras y enviar al responsable para controlar a todos para la supervisión necesaria. - Planificar diariamente las actividades propias de cada área, Incorporando a los responsables de los subcontratistas a la reunión de coordinación, elaborando los ratios mínimos con la que se debería laborar con las cuadrillas. | Jefe de oficina técnica | Gerente de obra |

Fuentes: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Con el perfeccionamiento del estudio ha sido factible aplicar los métodos de la Guía del PMBOK para la casuística de un proyecto particular de una mediana empresa constructora que ha valido como apoyo a la elaboración de la propuesta de una guía práctica aplicable para proyectos de construcción, teniendo en cuenta que la limitación de la investigación es que en su primera etapa distingue riesgos propios del tipo del proyecto que no será realmente algo similar para diferentes proyectos de diversos atributos y condiciones de ejecución, de todos modos en la guía práctica se proponen registros y estrategias más amplias para el uso en actividades de diversas tipologías.

En la utilización de la Guía del PMBOK ha sido factible percibir que los ciclos pueden ser ajustados al tipo de proyectos con sus riesgos específicos, concordando posteriormente con diferentes investigaciones, como el ejemplo del estudio de (Ameijide García , 2016) donde usa el PMBOK en la gestión de proyectos y piensa que en los métodos no es importante ejecutar cada una de las etapas establecidas por el PMBOK, pasándolo al pensamiento y oportunidad de los individuos que lideran los proyectos. Esto es sensato ya que, por ejemplo, en los proyectos cortos no es conveniente tomar los procedimientos aplicables y el tiempo planificado para la ejecución de proyectos mayores.

Una perspectiva significativa identificada en este estudio es que la gestión de riesgos debe aplicarse de manera conveniente, antes de la realización operativa de los procesos constructivos, lo que corresponde con la investigación de (Ruda Tayo, 2017) que piensa que un reconocimiento tardío de los riesgos influye en los objetivos propuestos en el proyecto.

Una circunstancia esencial en la realización de la investigación es lograr una conexión satisfactoria entre el plan de respuesta y las causas de los riesgos, ya que es allí donde se espera mediar para disminuir o bajar los impactos probables, algo así como lo que manifiestan (Andrade et al., 2019), quienes a raíz de haber reconocido los tipos de riesgos en el proyecto que evaluaron, garantizaron que las actividades propuestas en el plan de respuestas se enfocaran en el mejor control posible de las causas detectadas.

Otro pensamiento significativo del estudio es que después de ilustrar el plan de respuestas, se está en una situación superior para guiar el proyecto de manera que los riesgos probables no produzcan finalmente una afectación monetaria; esto es aceptado adicionalmente por (Quispe Bellido, 2018) quien con los resultados de su investigación destaca el significado de que la dinámica en la toma de decisiones puede hacerse exitosa antes de la aparición de las etapas de trabajo.

En total, los resultados de la investigación llevan a certificar que la gestión del riesgo con el uso de la Guía PMBOK es relevante para los proyectos de edificación y puede ajustarse a su tamaño, teniendo en cuenta que lo básico es aplicar todos los procesos de identificación, evaluación y plan de respuesta al riesgo antes de la ejecución de los procedimientos constructivos para que no influya en la programación y economía de los proyectos de edificación.

4.2. Conclusiones

A partir de los resultados adquiridos y pensando en los objetivos fijados, se alcanzaron los fines adjuntos:

- Se han reconocido y categorizado los riesgos para una mediana empresa constructora, teniendo como referencia la Guía PMBOK, identificando,

veinticuatro riesgos, en suma, doce riesgos de ejecución, cuatro riesgos económicos, cinco riesgos técnicos, un riesgo comercial y dos riesgos externos, los mismos que merecen ser considerados para no alterar el presupuesto económico empresarial.

- Partiendo de las causas que producen los riesgos se ha efectuado el análisis cualitativo, examinando la probabilidad de ocurrencia de los propios y el impacto que ocasionarían en los proyectos de construcción, reconociendo ocho riesgos de ejecución de alta prioridad y cuatro de prioridad moderada; tres riesgos económicos de alta prioridad y uno de baja prioridad; cinco riesgos técnicos, todos de alta prioridad; el único riesgo comercial de alta prioridad; y, los dos riesgos externos como baja prioridad. Como riesgos de puntuación considerable en alta prioridad están estimados los atrasos en la programación y los sobrecostos por aumento de presupuestos.
- Se ha planificado la respuesta a cada uno de los riesgos reconocidos, implantando la estrategia a seguir, las actividades específicas a establecer y la adjudicación de las áreas responsables en la empresa para su recuperación, de tal manera que con su puesta en práctica disminuya la probabilidad de perjudicar el proyecto.
- Se expone una propuesta de guía práctica de gestión de riesgos que fue desarrollada teniendo como referencia los métodos del instrumento PMBOK, ajustado a una mediana empresa constructora, que puede aportar con la minimización de sobrecostos causados por la falta de una correcta planificación, así como por el déficit de la valoración de las respuestas a los riesgos propios de los proyectos de edificación.

REFERENCIAS

- Altez Villanueva, L. (2009). *Asegurando el valor en proyectos de construcción: Un estudio de técnicas y herramientas de gestión de riesgos en la etapa de construcción*. (Tesis de pregrado) Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Amejide García , L. (2016). *Gestión de proyectos según el PMI*. (Tesis de pregrado) Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España.
- Andrade et al. (2019). *Modelo para análisis cualitativo de riesgos basados en la construcción del edificio emblemático de UDEP*. (Tesis de maestría) Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Asenjo Tello, R. (2019). *La guía del PMBOK y la gestión administrativa eficiente de la empresa SEDAPAL*. (Tesis de maestría) Universidad Federico Villarreal, Lima, Perú.
- Banca Central de Reserva del Perú. (2020). *Estadísticas Económicas* . Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anual>
- Behar Rivero, D. (2008). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Editorial Shalom.
- Buchtik, L. (2013). *Secretos para dominar la gestión de riesgos*. España: Asociación Cultural Arturo Nebrija.
- Calderón Calderón , F., & Noriega Zavala , M. (2019). *Propuesta de un modelo teórico para la Dirección de proyectos del Sector Minero en el Perú con indicadores sociales en los procesos de inicio: un análisis de la gestión de los interesados*. (Tesis de maestría) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Cámara de Comercio de Lima. (2019). *Inversión y Gestión Pública impulsarán al Sector Construcción*. Lima, Perú: La cámara.
- Casares San José-Martí, I., & Lizarzaburu Bolaños, E. (2016). *Introducción a la gestión integral de riesgos empresariales*. Lima, Perú: Platinum Editorial S.A.C.

CESEL ingenieros. (2020). *Sector Construcción Impacto del COVID 19 en el Ejercicio de la Ingeniería Civil y Cambios Necesarios*. Lima, Perú: CESEL.

Day, R. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Washington, Estados Unidos: Editorial The Oryx Press.

Dharma Consulting. (2014). *Taller de preparación para la certificación Risk Management Professional*. (PMI-RMP) ® GPY051 (Material de Curso) Versión 2, Lima, Perú.

DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD. (23 de mayo de 2017). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/osce/normas-legales/288583-012-2017-osce-cd>

Edwards Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad la salida de la crisis*. Madrid, España : Ediciones Diaz de Santos S. A.

Gordillo Otárola , V. (2014). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*. (Tesis de maestría) Universidad de Piura, Piura, Perú.

Hernández et al. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6ta Edición). México D.F.: Editorial McGraw.

Institut Nacional de Estadística e Informática - INEI (2011). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2010). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2015). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2016). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2019). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2018a). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2018b). *Comportamiento de la Economía Peruana*. Lima, Perú: Publicaciones INEI.

INTECO . (2008). *Guía avanzada de Gestión de Riesgos*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, España.

Mireles Calderón, M. (2019). *Gestión de riesgos para la construcción de una presa de relaves*. (Tesis maestría) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Ñaupas et al. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Organización Internacional de Normalización - ISO (2018). *Normativa Internacional ISO 31000:2018. Gestión de Riesgo-Directrices*. Ginebra, Suiza: ISO/TC262, Gestión de riesgo.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania, Estados Unidos: (Guía del PMBOK ®). 5 ed. .

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania, Estados Unidos: (Guía del PMBOK ®) 6 ed.

Quispe Bellido, W. (2018). *Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en proyectos de construcción en la etapa de ejecución basado en la metodología PMI - PMBOK 5° ed 2015*. (Tesis de pregrado) Univerisdad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Ruda Tayo, L. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico*. (Tesis de maestría) CIATEQ, Santiago de Querétaro.

ANEXOS

| Anexo N° 01 | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|-------------------------|--|--------------------------|---|------|--|
| Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos | | | | | | | | |
| 1 | NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO | Número | | | | | | |
| | | Fecha | | | | | | |
| 2 | DATOS GENERALES DEL PROYECTO | Nombre del Proyecto | | | | | | |
| | | Ubicación Geográfica | | | | | | |
| 3 | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | |
| | 3.1 | CÓDIGO DE RIESGO | | | | | | |
| | 3.2 | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | | | | | | |
| | 3.3 | CAUSA(S) GENERADORA(S) | Causa N° 1 | | | | | |
| | | | Causa N° 2 | | | | | |
| Causa N° 3 | | | | | | | | |
| 4 | ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS | | | | | | | |
| | 4.1 | PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | | | 4.2 | IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | | |
| | | Muy baja | 0.10 | | | Muy bajo | 0.05 | |
| | | Baja | 0.30 | | | Bajo | 0.10 | |
| | | Moderada | 0.50 | | | Moderado | 0.20 | |
| | | Alta | 0.70 | | | Alto | 0.40 | |
| | | Muy alta | 0.90 | | | Muy alto | 0.80 | |
| | | | | | | | | |
| 4.3 | PRIORIZACIÓN DEL RIESGO | | | | | | | |
| Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto | | 0.000 | Prioridad del Riesgo | | | | | |
| 5 | RESPUESTA A LOS RIESGOS | | | | | | | |
| | 5.1 | ESTRATEGIA | Mitigar Riesgo | | Evitar Riesgo | | | |
| | | | Aceptar Riesgo | | Transferir Riesgo | | | |
| | 5.2 | DISPARADOR DE RIESGO | | | | | | |
| 5.3 | ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO | | | | | | | |

Anexo N° 02

MATRIZ DE PROBABILIDADE E IMPACTO SEGÚN GUÍA PMBOK

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|------|----------|-------|----------|----------|----------|
| 1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA | Muy Alta | 0.90 | 0.045 | 0.090 | 0.180 | 0.360 | 0.720 |
| | Alta | 0.70 | 0.035 | 0.070 | 0.140 | 0.280 | 0.560 |
| | Moderada | 0.50 | 0.025 | 0.050 | 0.100 | 0.200 | 0.400 |
| | Baja | 0.30 | 0.015 | 0.030 | 0.060 | 0.120 | 0.240 |
| | Muy Baja | 0.10 | 0.005 | 0.010 | 0.020 | 0.040 | 0.080 |
| 2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | | | 0.05 | 0.10 | 0.20 | 0.40 | 0.80 |
| | | | Muy Bajo | Bajo | Moderado | Alto | Muy Alto |
| 3. PRIORIDAD DEL RIESGO | | | | | Baja | Moderada | Alta |

