

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**GESTIÓN DE PROYECTOS PARA REDUCIR LOS RIESGOS EN
LA EJECUCIÓN DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES
PROFUNDAS EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES AÑO-2019**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADA POR:

Bach. CHUQUIRUNA SÁNCHEZ, CRISTHIAN JOSÉ

Bach. GUZMÁN CAYCHO, FRANCK JEREMMY

ASESOR: Mg. Ing. TORRES PÉREZ, ENRIQUE LUIS

LIMA-PERÚ

2019

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico especialmente a mis padres Teresa y José por el esfuerzo, dedicación y constancia que tuvieron siempre al acompañarme frente al arduo camino universitario con el fin de lograr de mi un profesional de éxito, a mis tíos Filomena y Julián por ser mis segundos padres, por sus consejos, su amor y apoyo incondicional. A la memoria de mi tío Sebastián quien fue una persona muy importante la cual marco mi vida con sus enseñanzas y consejos de vida, a mi familia, amigos y todas las personas que estuvieron siempre presente para aconsejarme, motivarme y apoyarme durante todos estos años.

Cristhian José Chuquiruna Sánchez

La presente tesis se la dedico a mi familia. Que siempre estuvieron apoyándome, y que por ellos hoy estoy cumpliendo una de mis metas como profesional. A mis padres Maribel y Franck darles las gracias eternas por el apoyo incondicional que me brindan. Para mis hermanas Hilary e Indira, que son las que me mantienen avanzando día a día, a Aymee por su apoyo durante mi etapa universitaria y a la memoria de mi mamita Delia, quien fue un gran ejemplo en mi vida.

Franck Jeremmy Guzmán Caycho

AGRADECIMIENTOS

Primero queremos dar nuestro más sincero agradecimiento a nuestra alma mater por convertirse en nuestro segundo hogar, por la excelente formación y conocimientos de ingeniería civil adquiridos, a los especialistas Mg. Ing. Enrique Torres y Dr. Mg. Ing. Carlos Chavarry por el asesoramiento continuo, por su paciencia y el constante apoyo brindado para el logro satisfactorio de la tesis, a la empresa Líder Grupo Constructor por brindarnos la oportunidad de contar con las facilidades e información, a todos los ingenieros y especialistas que dedicaron parte de su tiempo para darnos una orientación, y finalmente a todas aquellas personas que estuvieron a la expectativa del desarrollo de la tesis.

Cristhian Chuquiruna y Jeremmy Guzmán

INDICE GENERAL

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la realidad de la problemática	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Objetivos de la investigación	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Justificación e importancia de la investigación	6
1.4.1. Conveniencia	6
1.4.2. Relevancia social	7
1.4.3. Implicancia práctica	7
1.4.4. Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. En el ámbito Internacional	8
2.1.2. En el ámbito Nacional	12
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Project Management Institute (PMI)	17
2.2.2. Gestión de Proyectos	17
2.2.3. Gestión de Riesgos	19
2.2.3.1. Planificar la Gestión de los Riesgos	21
2.2.3.2. Identificar los Riesgos.	22
2.2.3.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.	24
2.2.3.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.	27
2.2.3.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos.	29
2.2.3.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos.	30
2.2.3.7. Monitorear los Riesgos.	31
2.2.4. Riesgos en proyectos de construcción	32

2.2.5.	Clasificación de riesgos	32
2.2.5.1.	Riesgos en la ejecución de obras	35
2.2.5.2.	Riesgos económicos	35
2.2.5.3.	Riesgos técnicos	37
2.2.5.4.	Riesgos legales	37
2.2.6.	Gestión de riesgos en la construcción	38
2.2.7.	Fundamentos de gestión de riesgos en obras de construcción	40
2.2.8.	Bases conceptuales de gestión de riesgos	41
2.2.9.	Gestión de riesgos en obras de construcción	42
2.2.10.	Tipos de estabilización de excavaciones profundas	44
2.2.11.	Definiciones del mecanismo y proceso de anclaje	47
2.3.	Definiciones conceptuales	55
2.4.	Estructura teórica y científica que sustenta la investigación	56
2.5.	Formulación de hipótesis	58
2.5.1.	Hipótesis general	58
2.5.2.	Hipótesis específicas	58
2.5.3.	Variables	59
2.5.3.1.	Definición conceptual de las Variables	59
2.5.3.2.	Variable independiente	59
2.5.3.3.	Variable dependiente	61
2.5.3.4.	Definición de Variables	62
2.5.3.5.	Operacionalización de las Variables	62
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO		65
3.1.	Metodología de la investigación	65
3.1.1.	Método de la investigación	65
3.1.2.	Tipo de la investigación	65
3.1.3.	Nivel de la investigación	66
3.1.4.	Diseño de investigación	66
3.2.	Población y muestra	67
3.2.1.	Población de estudio	67
3.2.1.1.	Definición operacional	67
3.2.2.	Diseño muestral	67
3.3.	Técnicas de recolección de datos	68

3.3.1.	Tipos de técnicas e instrumentos	68
3.3.2.	Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos	68
3.3.3.	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	68
CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN		70
4.1.	Descripción del proyecto	70
4.1.1.	Ubicación del proyecto	70
4.1.2.	Normativa del proyecto	71
4.1.3.	Parámetros urbanísticos – RNE	71
4.1.3.1.	Área Libre	71
4.1.3.2.	Retiros	72
4.1.3.3.	Altura de Edificación	72
4.1.3.4.	Áreas mínimas de vivienda y estacionamiento	73
4.1.3.5.	Cuarto de Basura	74
4.1.4.	Planteamiento general	75
4.1.5.	Descripción de sótanos y áreas comunes	77
4.1.5.1.	Sótano 1	77
4.1.5.2.	Sótano 2	78
4.1.5.3.	Sótano 3	78
4.1.5.4.	Sótano 4	78
4.1.5.5.	Sótano 5	79
4.1.5.6.	Sótano 6	79
4.1.5.7.	Sótano Cisternas	79
4.1.5.8.	Resumen de áreas por piso	79
4.2.	Planificación de la gestión de los riesgos	81
4.2.1.	Recopilación de información	81
4.2.1.1.	Juicio de expertos sobre los riesgos.	82
4.2.1.2.	Riesgos en la ejecución de muros anclados.	83
4.2.1.3.	Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en el proyecto	84
4.2.1.4.	Organigrama del proyecto	84
4.2.1.5.	Gerente del Proyecto	85
4.2.1.6.	Coordinador de Gestión de Riesgos	85
4.2.1.7.	Equipo de Gestión de riesgo del Proyecto	86
4.2.1.8.	Coordinadores de las diferentes áreas del proyecto	86

4.2.1.9.	Gestor de Calidad	86
4.2.2.	Estructura de desglose	86
4.3.	Identificación de los riesgos	88
4.3.1.	Recopilación de datos	88
4.3.2.	Riesgos identificados	89
4.3.3.	Análisis de causa raíz	92
4.4.	Realización del análisis cualitativo de los riesgos	97
4.4.1.	Recopilación de datos	97
4.4.2.	Probabilidad de ocurrencia	99
4.4.2.1.	Criterio de probabilidad	101
4.4.3.	Nivel de impacto	101
4.4.3.1.	Criterio de impacto	102
4.4.4.	Matriz de probabilidad e impacto	104
4.4.4.1.	Criterio de prioridad	104
4.4.5.	Evaluación cualitativa de los riesgos	106
4.5.	Realización del análisis cuantitativo de los riesgos	107
4.5.1.	Registro de riesgos identificados	108
4.5.2.	Diagrama de Pareto	110
4.6.	Planificación de respuesta	114
4.6.1.	Registro de riesgos prioritarios	114
4.6.2.	Informe de riesgos	115
4.6.3.	Matriz de riesgos	135
CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN		141
5.1.	Consideraciones generales	141
5.2.	Metodología	141
5.3.	Proceso 1: Planificación de los riesgos	141
5.4.	Proceso 2: Identificación de los riesgos	142
5.5.	Proceso 3: Análisis cualitativo de los riesgos	143
5.6.	Proceso 4: Análisis cuantitativo de los riesgos	143
5.7.	Proceso 5: Planificación a la respuesta a los riesgos	144
5.8.	Proceso 6: Implementación a la respuesta de los riesgos	144
5.9.	Proceso 7: Monitoreo de los riesgos	145
5.10.	Finalidad de la propuesta	145

CAPÍTULO 6: PRESENTACION DE RESULTADOS	147
6.1. Resultados de la investigación	147
6.2. Análisis e interpretación de los resultados	148
6.2.1. Planificar la gestión de los riesgos	148
6.2.2. Identificar los riesgos	148
6.2.3. Análisis cualitativo de los riesgos	148
6.2.4. Análisis cuantitativo de los riesgos	149
6.2.5. Planificar la respuesta a los riesgos	149
6.2.6. Plan de gestión de proyectos para reducir los riesgos	149
6.3. Contrastación de hipótesis	150
6.3.1. Contrastación de hipótesis específica 1	150
6.3.2. Contrastación de hipótesis específica 2	150
6.3.3. Contrastación de hipótesis específica 3	151
6.3.4. Contrastación de hipótesis específica 4	151
6.3.5. Contrastación de hipótesis específica 5	152
6.3.6. Constatación de hipótesis general	152
DISCUSIÓN	153
CONCLUSIONES	155
RECOMENDACIONES	157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA	162
ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	163
ANEXO 3: SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN	164
ANEXO 4: FORMATO DE ENCUESTA DESARROLLADO	165
ANEXO 5: TERMINOS DE REFERENCIA PARA VALIDEZ DE LA ENCUESTA	169
ANEXO 6: VALIDEZ DE LA ENCUESTA	172
ANEXO 7: FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	175
ANEXO 8: ENCUESTAS REALIZADAS	176
ANEXO 9: TABLAS DEL PROCESO DE DESARROLLO	202

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Transición del estado de una organización a través de un proyecto	18
Figura 2: Contexto de iniciación del proyecto	18
Figura 3: Descripción general de la gestión de riesgos del proyecto	20
Figura 4: Planificar la gestión de los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	21
Figura 5: Identificar los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	22
Figura 6: Realizar el análisis cualitativo de riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	24
Figura 7: Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación	26
Figura 8: Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	27
Figura 9: Planificar la respuesta a los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	29
Figura 10: Implementar la respuesta a los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	30
Figura 11: Monitorear los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas	31
Figura 12: Clasificación de riesgos	33
Figura 13: Clasificación de riesgos: clasificación, definición y alcance	38
Figura 14: Bases conceptuales de la gestión de riesgos	42
Figura 15: Nivel y puntaje de probabilidad	43
Figura 16: Definición de cronograma, costo, aspectos técnicos y puntaje de severidad	43
Figura 17: Nivel de riesgo = probabilidad x severidad	43
Figura 18: Mecanismo del anclaje	47
Figura 19: Proceso constructivo	51
Figura 20: Excavación (Geofundaciones)	52
Figura 21: Construcción de muros (Geofundaciones)	53
Figura 22: Estructura teórica y científica que sustenta la investigación	57
Figura 23: Ubicación del proyecto Malecón La Marina	71
Figura 24: Corte en elevación con detalles de altura	76
Figura 25: Organigrama del proyecto	85
Figura 26: Estructura de desglose de trabajo - categorías de riesgo	87
Figura 27: Riesgos en ejecución	93
Figura 28: Riesgos técnicos	94
Figura 29: Riesgos legales	94
Figura 30: Riesgos económicos	95
Figura 31: Diagrama de Pareto	112
Figura 32: Flujograma del plan de gestión de riesgos	146

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de Variables	63
Tabla 2: Operacionalización de variables	64
Tabla 3: Área libre del terreno	72
Tabla 4: Área verde	72
Tabla 5: Áreas mínimas de viviendas y estacionamientos	73
Tabla 6: Distribución de estacionamientos por sótano	74
Tabla 7: Detalles del cuarto de basura	74
Tabla 8: Cuadro de resumen de departamentos	77
Tabla 9: Cuadro de áreas	80
Tabla 10: Riesgos identificados	90
Tabla 11: Clasificación de riesgos	91
Tabla 12: Causas relacionadas a los riesgos	96
Tabla 13: Acceso a la información, proyectos multifamiliares en el año 2019	98
Tabla 14: Probabilidad de ocurrencia de los riesgos	100
Tabla 15: Criterio de probabilidad	101
Tabla 16: Criterio de impacto de los riesgos	102
Tabla 17: Nivel de impacto de los riesgos	103
Tabla 18: Criterio de prioridad	105
Tabla 19: Matriz de probabilidad e impacto	105
Tabla 20: Evaluación cualitativa de los riesgos	106
Tabla 21: Registro de riesgos identificados	109
Tabla 22: Análisis de frecuencia de Pareto	111
Tabla 23: Riesgos de mayor prioridad según Pareto	113
Tabla 24: Registro de riesgos prioritarios	115
Tabla 25: Respuesta al riesgo de incumplimiento de la programación	116
Tabla 26: Respuesta al riesgo de avería de maquinarias y equipos	117
Tabla 27: Respuesta al riesgo de falta de maquinarias y equipos	118
Tabla 28: Respuesta al riesgo de daños a equipos de perforación	119
Tabla 29: Respuesta al riesgo de atrasos por equipos de perforación	120
Tabla 30: Respuesta al riesgo de atrasos en vaciados de muros	121
Tabla 31: Respuesta al riesgo de deficiente calidad	122
Tabla 32: Respuesta al riesgo de incremento de presupuestos (sobrecostos)	123

Tabla 33: Respuesta al riesgo de sobrecostos por horas stand by	124
Tabla 34: Respuesta al riesgo de accidentes laborales	125
Tabla 35: Respuesta al riesgo de interferencias con instalaciones vecinas	126
Tabla 36: Respuesta al riesgo de incumplimiento de especificaciones técnicas	127
Tabla 37: Respuesta al riesgo de interferencias con instalaciones de servicio público	128
Tabla 38: Respuesta al riesgo de errores en proceso constructivo	129
Tabla 39: Respuesta al riesgo de atrasos en eliminación de material	130
Tabla 40: Respuesta al riesgo de estudios previos incorrectos	131
Tabla 41: Respuesta al riesgo de modificaciones de ingeniería	132
Tabla 42: Respuesta al riesgo de multas e infracciones	133
Tabla 43: Respuesta al riesgo de posicionamiento de la rampa	134
Tabla 44: Matriz de riesgos 1ra parte	136
Tabla 45: Matriz de riesgos 2da parte	137
Tabla 46: Matriz de riesgos 3ra parte	138
Tabla 47: Matriz de riesgos 4ta parte	139
Tabla 48: Matriz de riesgos 5ta parte	140
Tabla 49: Resultados de la investigación	147

RESUMEN

Esta tesis tuvo como objetivo principal proponer una gestión de proyectos con el fin de reducir los riesgos presentes en la ejecución de muros anclados. Para cumplir con este objetivo se elaboró una propuesta de plan de gestión de riesgos para la ejecución de muros anclados en proyectos de edificaciones multifamiliares en el distrito de Miraflores año-2019, para el estudio se identificaron los riesgos materializados en proyectos que cumplieron con los criterios definidos.

De igual forma, con el objetivo de planificar, identificar, analizar y elaborar un correcto plan de gestión de riesgos, se desarrolló la investigación siguiendo los lineamientos propuestos por la guía PMBOK 6ta edición.

La metodología que se utilizó fue la de planificar la gestión de los riesgos, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos y por ultimo planificar la respuesta a los riesgos. Al realizar los procesos mencionados anteriormente, se logró obtener una propuesta de gestión que cumpla con el objetivo general.

Los resultados obtenidos del estudio determinaron una lista de riesgos de mayor prioridad, por lo que, utilizando la propuesta elaborada de gestión de riesgos realizada en la investigación, se lograría reducir los riesgos negativos del proyecto, esto ayudará a asegurar los objetivos del proyecto cumpliendo con lo planificado inicialmente en plazos y costos para excavaciones profundas de este tipo.

Palabras claves: gestión de proyectos, gestión de riesgos, riesgos, análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos, matriz de riesgos, riesgo.

ABSTRACT

This thesis had as main objective to propose a project management in order to reduce the risks present in the execution of anchored walls. To meet this objective, a risk management plan proposal for the execution of anchored walls in multi-family building projects in the district of Miraflores year-2019 was prepared, for the study the risks materialized in projects that complied with The defined criteria.

Likewise, with the objective of planning, identifying, analyzing and developing a correct risk management plan, the research was carried out following the guidelines proposed by the PMBOK 6th edition guide.

The methodology that was used was to plan risk management, identify risks, perform the qualitative and quantitative analysis of risks and finally plan the risk response. By performing the processes mentioned above, a management proposal that meets the general objective was achieved.

The results obtained from the study determined a list of higher priority risks, so, using the elaborated risk management proposal made in the investigation, it would be possible to reduce the negative risks of the project, this will help to ensure the objectives of the project by complying with initially planned in terms and costs for deep excavations of this type.

Keywords: project management, risk management, risks, qualitative risk analysis, quantitative risk analysis, risk matrix, risk.

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos es un enfoque metódico para planificar y orientar los procesos del proyecto de principio a fin. Según el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI), los procesos se guían por cinco etapas: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. La gestión del proyecto se puede aplicar a casi cualquier tipo de proyecto y es ampliamente utilizado para controlar los complejos procesos de los proyectos.

La presente investigación busca elaborar una propuesta de gestión de proyectos realizando un plan de gestión de riesgos, como un proceso de técnicas y herramientas aplicativas de manera ordenada para minimizar amenazas y así asegurar los tiempos y costos inicialmente planificados además de reducir la exposición al riesgo que se presente en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas, para proyectos de edificaciones multifamiliares en el distrito de Miraflores.

La gestión de los riesgos busca según su enfoque reducir los riesgos negativos (amenazas) y aprovechar los riesgos positivos (oportunidades) del proyecto para lograr resultados óptimos. La presente tesis solo se enfoca en reducir los riesgos negativos del proyecto, en busca de lograr este objetivo se desarrolla la investigación siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición, para poder así determinar las acciones necesarias a realizar.

En el capítulo I se desarrolla la descripción de la investigación, planteando la descripción de la problemática; en la cual se explica por qué nace la idea del estudio de la presente investigación; la formulación del problema general y los problemas específicos; que detallan de forma más precisa el problema que se presenta en proyectos donde se ejecutan muros anclados; el objetivo general y los objetivos específicos, la delimitación, viabilidad e importancia de la investigación además también se detalla la justificación del estudio realizado.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico, en el cual se describen todos los antecedentes de investigación similares del nivel nacional e internacional, las bases teóricas para el desarrollo de la investigación, definiciones conceptuales, descripción de hipótesis y variables.

En el capítulo III se presenta la metodología de la investigación donde se explica el método de la investigación, tipo de investigación, nivel de la investigación y diseño de la investigación. Además, se explica la determinación de la población y muestra, a través de una definición conceptual y operacional. Por último, se detallan las técnicas de recolección de datos, donde se presentan los tipos de técnicas e instrumentos, el criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos además de las técnicas para el procesamiento y análisis de datos.

En el capítulo IV se detalla la descripción del proyecto y el desarrollo de la investigación, este capítulo describe y explica cómo desarrollar una correcta gestión de riesgos siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK para los procesos de planificación de los riesgos, identificación de los riesgos, realización del análisis cualitativo, realización del análisis cuantitativo y por último la planificación de respuesta. Logrando de esta manera cumplir con los objetivos específicos propuestos de manera que al desarrollar este capítulo se logre cumplir el objetivo general de la investigación.

En el capítulo V se describen los procesos para una propuesta de plan de gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas, la propuesta se explica mediante pasos elaborados para poder gestionar un proyecto siguiendo la metodología de la guía PMBOK 6ta edición, la propuesta está basada en los lineamientos del área de gestión de riesgos, debido a que se busca reducir los riesgos presentes en proyectos que ejecutan muros anclados en excavaciones profundas.

En el capítulo VI se presenta primero de forma descriptiva y explicativa el análisis e interpretación de los resultados, donde se entiende que, al haber elaborado una propuesta de plan de gestión de proyectos, realizando una buena gestión de los riesgos siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK, se pueden abordar con mejores decisiones las actividades donde exista la presencia de los riesgos, con el fin de disminuir el impacto que estos puedan generar, ya que de materializarse en el proyecto podrían generar problemas afectando los objetivos del proyecto.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad de la problemática

En el Perú el sector construcción en la actualidad se encuentra muy acelerado, existe una gran demanda de edificaciones multifamiliares en los últimos años. Al realizarse estas construcciones generalmente es necesario realizar excavaciones profundas, para poder cumplir con los requerimientos de construcción solicitados por las municipalidades ya que se debe tener una cantidad de estacionamientos en proporción a la cantidad de viviendas o departamentos construidos por piso. Por tal motivo el proceso de realizar muros anclados en excavaciones profundas es por lo general la solución más frecuente que se toma para el cumplimiento de los requerimientos municipales. Al desarrollarse estas excavaciones en Lima, es necesario realizar diferentes métodos para estabilizar las construcciones aledañas. Estos métodos pueden ser: calzaduras, muro pantalla o muros anclados, dependiendo de la profundidad y de distintos factores de los terrenos aledaños. En la presente investigación se estudian los riesgos que se presentan al ejecutarse muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.

En los proyectos de edificaciones que se realizan en la ciudad de Lima se observa que muchos atrasos en los plazos de los proyectos se producen en la ejecución de los muros anclados, esto se debe a los problemas que se presentan en estos tipos de proyectos que necesitan de mucha precisión en la ejecución, para lo cual se debe gestionar adecuadamente los riesgos a presentarse en las diferentes actividades del proyecto y realizar una planificación de estos. Otro problema en este tipo de proyectos es el incremento de los costos durante la ejecución, por motivos como la generación de partidas adicionales o variaciones en la secuencia constructiva del proyecto, lo cual se produce por no realizar una identificación de riesgos o incertidumbres en la etapa inicial del proyecto. Ya que en Lima no existe una base de datos que nos permita prevenir o reducir los riesgos al planificar y ejecutar muros anclados. Esta investigación es realizada siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición, la cual nos permite elaborar una propuesta de gestión de proyectos para reducir los riesgos. Esto nos ayudara a tener un planeamiento positivo para prevenir y reducir los riesgos siguiendo los procesos de la gestión de los riesgos que se indican en la guía, todo lo mencionado anteriormente conlleva a la siguiente formulación del problema.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo una propuesta de plan de gestión de proyectos reduce los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo la planificación de la gestión de los riesgos determina las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?
- b) ¿Cómo la identificación de los riesgos determina las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?
- c) ¿Cómo la realización del análisis cualitativo de los riesgos determina las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?
- d) ¿Cómo la realización del análisis cuantitativo de los riesgos determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?
- e) ¿Cómo la planificación de la respuesta a los riesgos determina planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Proponer un plan de gestión de proyectos basado en la guía PMBOK 6ta edición con la finalidad de reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Planificar la gestión de los riesgos para determinar las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- b) Identificar los riesgos para determinar las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- c) Realizar el análisis cualitativo de los riesgos para determinar las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- d) Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos para determinar la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- e) Planificar la respuesta a los riesgos para determinar planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

En la actualidad en diversos sectores de Lima se realizan cada vez más excavaciones profundas empleando la ejecución de muros anclados, buscando soluciones para cumplir con los requerimientos del proyecto y a su vez estabilizar los terrenos aledaños. Los riesgos que se presentan en este tipo de proyectos son de todo tipo y pueden encontrarse antes y durante la ejecución de los muros anclados, los datos que existen son de experiencias personales que aparecen al ejecutarse los muros anclados, estos datos no son cuantificados de manera que no existe una base de datos oficial que pueda proporcionar información para gestionar futuros proyectos, esta investigación está orientada a elaborar una propuesta de gestión de proyectos que reduzca los riesgos en la ejecución de muros anclados por este motivo se justifica la investigación de manera que ayudara a futuros proyectos a seguir un enfoque metodológico para lograr mejores resultados. La importancia de la investigación, consta en utilizar la información de las experiencias de profesionales que participaron en la ejecución de muros anclados y complementarlos a los lineamientos de la gestión de los riesgos de la guía PMBOK. Con la finalidad de tener una base de datos de los posibles riesgos a presentarse y una metodología de gestión al ejecutar muros anclados en excavaciones profundas para que puedan ser usados para el análisis de las propuestas de gestión de riesgos en futuros proyectos. La investigación pretende elaborar una propuesta de gestión de proyectos para la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores.

1.4.1. Conveniencia

Con este estudio podremos brindar opciones de estrategias de planificación a las constructoras y los ingenieros que vayan a ejecutar muros anclados en el distrito de Miraflores, ya que brindaremos una base de datos de los riesgos que ocurren al ejecutar dichas obras. Con el fin de asegurar que en los procesos a realizarse en la ejecución del proyecto no existan problemas que afecten a los objetivos del proyecto, y que toda tienda a realizarse como se planifico buscando que no se incrementen los costos y plazos.

1.4.2. Relevancia social

La ejecución de los muros anclados en muchos de los casos, son calificados como obras de alto riesgo; ya que, pueden causar pérdidas humanas o derrumbes en obras aledañas. Estos procesos deben de ser calificados de suma importancia para la gestión de proyectos. Porque estas desgracias conllevarían a que la sociedad busque responsables en el asunto, llegando a perjudicar no solo económicamente el proyecto, ya que estos problemas podrían llevar a la paralización de la obra o hasta la anulación del permiso de construcción de la obra, desencadenando a su vez una pérdida en el prestigio de la empresa y de los ingenieros a cargo.

1.4.3. Implicancia práctica

La gestión de proyectos hoy en día es muy utilizada en todo tipo de proyectos, entre los distintos procesos de gestión encontramos la gestión de los riesgos que desarrolla procesos aplicables a todo tipo de obras o proyectos relacionados. Para el desarrollo de la investigación utilizaremos el enfoque de la guía PMBOK 6ta edición. Ya que nos brinda herramientas y técnicas que se realizan de manera práctica, de fácil entendimiento y de procesos simplificados para llegar a elaborar una buena propuesta de gestión de riesgos aplicable a proyectos que realicen muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores.

1.4.4. Limitaciones de la investigación

La presente investigación tiene como limitación la falta de una base de datos oficial que contenga a los posibles riesgos presentes en la ejecución de muros anclados en el distrito de Miraflores. La presente investigación es viable, ya que se cuenta con información de tesis, investigaciones, guías, revistas y artículos referentes a la gestión de proyectos. Se utilizaron esos registros para poder tener un enfoque al elaborar la propuesta de gestión de proyectos, para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019. Se propuso un plan de gestión de riesgos con la finalidad asegurar los objetivos del proyecto cumpliendo con lo planificado inicialmente en plazos y costos reduciendo los riesgos que afecten al proyecto.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Los riesgos identificados dentro de un proyecto deben ser organizados en una base de datos para luego seguir un proceso secuencial de análisis como nos indica la guía PMBOK 6ta edición de esta manera al realizar el análisis correspondiente se logrará identificar la probabilidad y el impacto de los riesgos, para así planificar y aplicar planes de respuesta a cada riesgo terminando con el monitoreo de los procesos que se desarrollen durante la ejecución de tal manera que se verifique la efectividad del plan de gestión de riesgos. Esto es importante porque al gestionar los riesgos se logra reducir la probabilidad de impacto de los riesgos negativos en la ejecución de muros anclado de este tipo de proyectos.

2.1.1. En el ámbito Internacional

Bastidas, A. y Capador, D. (2017). En la tesis Análisis cualitativo de riesgos en proyectos de vivienda unifamiliar, en el resumen indica que el siguiente documento muestra un análisis de los riesgos que se evidencian en los proyectos de vivienda unifamiliar, este se enfoca especialmente en este tipo de proyectos, ya que por pequeños que estos sean, están expuestos a diferentes factores de riesgo, los cuales pueden generar que los objetivos de los mismos no se cumplan. En este trabajo se realiza un análisis cualitativo de los riesgos en cada una de las fases de los proyectos de vivienda, en donde se clasifican y se califican de acuerdo a su probabilidad e impacto en un rango determinado, todo esto basado bajo los parámetros del PMBOK 5 Edición, luego se genera un plan de respuesta para cada uno, esto con el fin de brindar un archivo de información específica para este tipo de proyectos.

De la tesis mencionada se puede comentar que nos muestra los diferentes procesos de la construcción y sus riesgos en cada una de las fases de planeación, diseño, construcción y cierre de los proyectos de vivienda. Todo bajo el lineamiento del PMBOK 5 edición que nos muestra criterios de buenas prácticas para la elaboración de la gestión de proyectos. La finalidad de este trabajo de investigación es de identificar riesgos en las diferentes etapas en la elaboración de vivienda

unifamiliares, para clasificarlos de acuerdo a su nivel de impacto, concluyendo con un análisis cuantitativo para generar el plan de respuesta de cada uno de los lineamientos.

Narváez, M. (2013). La tesis Gestión de riesgos en la fase de diseño para proyectos de construcción, utilizando la guía PMBOK, en el resumen se indica que en este artículo se presenta la Gestión de Riesgos para un Proyecto de Infraestructura, aplicable para la Construcción de un edificio, específicamente durante la Fase de Diseño, la cual es la base fundamental para el inicio de la construcción. En esta etapa de ejecución se inician muchos eventos que se desviarán de aquello que se ha esperado en la planeación y podrán materializarse. Para darle un mejor manejo a este tipo de eventos se utiliza la metodología propuesta por la Guía PMBOK que contiene la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, y finalmente planes de contingencia. De acuerdo a este análisis, los riesgos de tipo operacional y técnico son los que más afectan este tipo de proyectos, con un buen control es posible disminuirlos, tomar decisiones más asertivas y realizar diseños estructurales económicos y seguros para que junto con el constructor se logren los objetivos y su alcance.

De la tesis mencionada se puede comentar que se aplica la Gestión de Riesgos de la guía PMBOK, la cual te brinda las herramientas necesarias para realizar una buena gestión en el proyecto de infraestructura, la cual le permitió con un buen control, disminuir los riesgos, tomar decisiones más asertivas, realizar diseños estructurales económicos y seguros. Y con eso, lograron obtener los objetivos y el alcance de su investigación.

Sotelo, D. (2015). La tesis Plan de gestión de riesgos para proyecto de obra civil en etapa de planeación, y su evaluación cualitativa, bajo los lineamientos de PMBOK V-5. Caso de estudio: Edificio residencial Veramonte 2, en el resumen se indica que, a partir de la situación actual de una compañía de obra civil, que no contempla la gestión de proyectos de manera adecuada, se desarrollara un plan de gestión de riesgos para uno de sus proyectos de obra Civil, bajo los lineamientos que plantea el PMBOK quinta edición.

Modificando y ajustando algunos de sus procesos internos para lograr su aplicabilidad. Se considera que el proyecto caso puede estar expuesto a un nivel de riesgo “Medio” por la inversión y sector de ubicación, por lo que se considera importante realizar un cambio en la gestión organizacional a fin de alcanzar los objetivos de cada proyecto.

De la tesis mencionada se puede comentar que se basa en el uso de la gestión de riesgos del PMBOK. Teniendo como objetivos todos los lineamientos de la gestión de riesgos. Luego de realizar el plan de respuesta a los riesgos concluyeron que es importante realizar un plan de mitigación al riesgo, con la finalidad de que se pueda mitigar a tiempo cada uno de ellos, a fin de lograr la tolerancia al riesgo que se espera del proyecto. Solo se podrá reconocer desde un principio a que se enfrentan. Con dicho análisis se realizará la reserva de contingencia, y se realizaran los debidos ajustes en el cronograma y en el presupuesto, si la empresa acepta la propuesta del plan de gestión de riesgos.

Hamburger, H. y Puerta, I. (2014). Plan de gestión de riesgos constructivos en edificaciones institucionales bajo los lineamientos del PMI caso de estudio: Mega colegio de la institución educativa normal superior Montes De María en el municipio de San Juan Nepomuceno, en el resumen se indica que la presente investigación tiene como objeto diseñar un plan de respuesta a los riesgos constructivos bajo los lineamientos de la metodología PMI, esta investigación surge en respuesta a la intrínseca necesidad presente en la gestión de riesgos, específicamente en los procesos constructivos, donde el ingeniero afronta la responsabilidad de administrar los riesgos en un proyecto de construcción, con el fin de entregar una herramienta basada en la metodología del PMI, ajustada a una edificación de tipo institucional. Dentro de las actividades desarrolladas para la realización del Plan de Respuesta se tuvo en cuenta la metodología planteada por el PMBOK en el capítulo Gestión de Riesgos, en el cual inicialmente se recopiló una lista de riesgos constructivos y se identificó mediante una encuesta a los directivos de la obra los que se presentaban. Una vez obtenida la lista se verificó la probabilidad y el impacto que éstos tenían sobre el costo y el presupuesto, para así con la ayuda de la matriz de probabilidad e impacto cualificar el

riesgo en Aceptable, Tolerable e Intolerable. Obtenidos los riesgos Intolerables se procedió al análisis Cuantitativo donde se conoció la probabilidad de alcanzar los objetivos de costo y tiempo, en un porcentaje de aceptación. Por ultimo con los riesgos intolerables se procedió a Planificar la Respuesta donde el objeto consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

En la tesis mencionada se puede comentar que se busca crear un plan de respuesta a los riesgos con el lineamiento de la metodología PMI y PMBOK, este proyecto creó un plan de riesgos para combatir toda posibilidad de aumento del presupuesto. Se procedió a identificar los riesgos y creó un plan de riesgos. Una vez identificados y reconocidos, se llevó a realizar el análisis cualitativo y cuantitativo para obtener sus objetivos y crear un plan de contingencia.

Marchant, A. (2012). La tesis Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK, en el resumen se indica que este trabajo tiene como objetivo aplicar el estándar PMBOK como una metodología para la elaboración de una guía de recomendaciones para la gestión de riesgos en proyectos de construcción, que pudieran ser motivo de controversias contractuales posteriores. Con este propósito se utilizarán los registros de contratos controversiales del Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de Santiago y del Poder Judicial de la República de Chile, primero con motivo de levantar estadísticas del estado actual de las controversias, para luego identificar y cuantificar los riesgos presentes en dichos casos, aplicar el estándar PMBOK como una metodología para la gestión del riesgo, establecer instrumentos para la respuesta al riesgo y finalmente elaborar pautas que permitan el tratamiento adecuado y oportuno de los riesgos que desencadenan controversias. Como resultado de este trabajo, se espera que tanto mandantes como contratistas puedan conocer y aplicar las

recomendaciones que mejoren las prácticas de gestión del riesgo, por medio del contrato de un proyecto de construcción.

De la tesis mencionada se puede comentar que la investigación tiene como objetivo aplicar la guía PMBOK como una metodología para la elaboración de una guía de recomendaciones para la gestión de riesgos en proyectos de construcción, que pudieran ser motivo de riesgos contractuales a futuro. Con este propósito se utilizarán los registros de contratos controversiales del Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de Santiago y del Poder Judicial de la República de Chile, primero con motivo de obtener estadísticas del estado actual de las controversias, para luego identificar y cuantificar los riesgos presentes en dichos casos. Como finalidad de esta investigación, se espera que tanto mandantes como contratistas puedan conocer y aplicar las recomendaciones que mejoren las prácticas de gestión del riesgo, por medio del contrato de un proyecto de construcción.

2.1.2. En el ámbito Nacional

Malpartida, K. (2018). La tesis Aplicación de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco-2018, el resumen se indica que en el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general aplicar la Gestión de Riesgos en la ejecución de un proyecto de edificación en la provincia de Pasco, para evaluar si la gestión de riesgos constructivos influye en logro de los objetivos del proyecto dentro del costo y plazo establecido en el expediente técnico. Se conoce que la ejecución de obras de edificación presenta riesgos e incertidumbres que no son manejados de manera adecuada. Deficientes expedientes técnicos, la incompatibilidad de planos, la falta de constructabilidad, seguridad en obra y dirección de proyecto son algunas de las causales de riesgos que amenazan el logro de los objetivos, que son principalmente el costo, plazo y calidad. Para ello se realizó la aplicación de gestión de riesgos en el proyecto de edificación del colegio “Albert Einstein”, para ver cómo influye en la ejecución de la obra, donde se evaluó al finalizar la obra si el logro de los objetivos del proyecto se había dado dentro del costo y plazo establecido por el expediente técnico.

Luego esta obra se comparó con otras obras de edificaciones que fueron ejecutados sin una gestión de riesgos.

De la tesis mencionada se puede comentar que se realizó una comparación entre las obras de edificación educativas en Pasco, la cual al que ellos elaboraron, le aplicaron un plan de gestión de riesgos. Con esto, pusieron en un cuadro comparativo las mejoras que se obtiene al aplicar una gestión de riesgos contra las que no aplicaron una gestión de riesgos. Llegando a identificar los riesgos que ocurren, los análisis cuantitativos y cualitativos, la planificación para disminuir los riesgos y las grandes mejoras en costo y tiempo con respecto a las que no utilizaron un plan de riesgos.

Altez, L. (2009). La tesis Asegurando el valor en proyectos de construcción: un estudio de técnicas y herramientas de Gestión de Riesgos en la etapa de construcción, en el resumen se indica que esta investigación pretende definir y establecer a la Gestión de Riesgos como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles aplicadas en un proceso ordenado y sistemático para la Gestión de Proyectos, con el objetivo final de asegurar los criterios de valor antes mencionados, tanto del cliente como de la misma organización que la aplica. El proceso de la Gestión de Riesgos comienza por la identificación de riesgos e incertidumbres como un subproceso constante en todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto, seguida por el análisis de riesgos, que puede ser cualitativa o cuantitativa. Entre los métodos de análisis cuantitativo, destaca la simulación de Monte Carlo por ser una herramienta poderosa de gestión de riesgos en la estimación de costos, como se discutirá más adelante. Posteriormente, una vez definidas la probabilidad, el impacto y la vulnerabilidad en la etapa de análisis, se procede a planificar la respuesta a los riesgos. En el caso de tratarse de amenazas, el tipo de respuesta puede ser transferir, evitar, absorber o mitigar. Luego, los riesgos son monitoreados para observar su evolución, y si ocurre algún cambio en las condiciones o en las circunstancias del proyecto, se procede al punto inicial, es decir, identificar y analizar los riesgos y sus nuevas condiciones. Entre cada subproceso, existe el proceso de registro de riesgos, que es el medio de comunicación formal entre los involucrados que contiene

información importante sobre la gestión de riesgos. Finalmente, la propuesta planteada producto de la investigación consiste en que el registro de riesgos se alimente en una base de datos para ser reutilizada a futuro si fuera aplicable, y al mismo tiempo brinde soporte para la gestión de riesgos en el análisis, seguimiento y monitoreo basado en un sistema colaborativo y actualizado.

De la tesis mencionada se puede comentar que este trabajo de investigación identifica y planifica la necesidad de un buen manejo de las construcciones desde el plano del valor generado entre ellos, ayudando a que se realicen dentro del costo, plazo y calidad especificados. Esta tesis tiene como objetivo el generar un proceso de Gestión del Riesgo que ayude a identificar, analizar y dar respuesta positiva a los principales riesgos asociados a un proyecto de construcción, estudiando a la Gestión del Riesgo, así como a sus principales técnicas y herramientas de gestión.

Hurtado, F. y Moran, R. (2015) Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en la etapa de construcción de una obra, en el resumen se indica que hoy en día en las construcciones de obra se requiere un mejor manejo de los riesgos e incertidumbres que afectan a las mismas. La falta de seguridad en las obras y la falta de comunicación y coordinación entre procesos son algunas causales de riesgos que amenazan el logro de toda obra en construcción. Controlar mejor los riesgos que se origina en cada proceso para tener un manejo de los riesgos. Pese a ello, no es común ver que se aplique una buena técnica y herramienta para la gestión de riesgos para cada proceso o área de una obra. El proceso de la Gestión de Riesgos comienza por la identificación riesgos e incertidumbres en todas las áreas del ciclo de vida de la obra, seguida por el análisis de riesgos. Posteriormente una vez definidas la probabilidad e impacto en la etapa de análisis, se procese a planificar la respuesta a los riesgos, el tipo de respuesta al riesgo será aceptar, mitigar o evitar. Desarrollándolo en cada proceso que comprende la obra (Producción, Calidad, Control de Proyectos, Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional y Administración).

De la tesis mencionada se puede comentar que este trabajo de investigación nos muestra una manera de cómo emplear la gestión de riesgos según la guía PMBOK en la etapa de gestión de una obra en general. El objetivo no es claro, ya que su objetivo general es su problema principal. Pero el fin de esta investigación es dejar una base de datos de los riesgos en las construcciones, y que tomemos conciencia de que es importante llevar una gestión de riesgos antes de planificar una obra. Para así no tener problemas a futuros que nos impida con cumplir con los planificado.

Carbajal, G. y Bermudez, D. (2017). De la tesis First run study y optimización de procesos en la construcción de muros anclados, en el resumen se indica que el objetivo de la presente tesis es dar a conocer una propuesta de mejora referente al procedimiento de construcción de muros anclados en el Perú, de manera que se integre la interacción del subcontratista especializado y las cuadrillas del contratista principal. Para lograrlo se analizó la mano de obra, el uso de las herramientas, equipos y materiales de las cuadrillas utilizando la siguiente metodología de investigación: Uso del método de First Run Study analizando a todos los involucrados, propuesta de un procedimiento constructivo que integre a todos los participantes, implementación del método propuesto y análisis de mano de obra, materiales, herramientas y equipos usando el método de carta balance y obtención de lecciones aprendidas y retroalimentación en el siguiente ciclo de construcción del muro anclado. Se desarrollaron dos estudios de caso, los proyectos Panorama Plaza negocios de la empresa Graña y Montero, y Real Plaza Salaverry de la empresa COINSA, proyectos diseñados con una gran cantidad de muros anclados, lo que, unido a la gran experiencia de ambas empresas, hicieron que estos proyectos sean ideales para el presente trabajo. Finalmente, los resultados demuestran que se puede optimizar el procedimiento de construcción de muros anclados logrando mejores tiempos de producción, mejor calidad en los productos, menor cantidad de re-trabajos, reducción de trabajos no contributorios, en consecuencia, menores costos.

De la tesis mencionada se puede comentar que esta investigación tiene la finalidad de desarrollar propuestas de mejora en el procedimiento de construcción de muros anclados en el Perú, de manera que se tenga una base de referencia y se optimice la interacción del subcontratista especializado y las cuadrillas del contratista principal mediante el uso de First Run y Optimización de procesos.

Ingunza, C. (2016). De la tesis Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares (Caso Velasco Astete – San Borja – Lima) en el resumen se indica que el tema de investigación tuvo como objetivo general gestionar un proyecto para la reducción de riesgos en la planificación del Edificio Velasco Astete - San Borja, basándose en la Guía del PMBOK. Dicha herramienta se aplicó en el grupo de proceso de planificación en el área de gestión de riesgos. La población del estudio de campo estuvo conformada por los edificios multifamiliares de 4-10 pisos en el distrito de San Borja y se tomó como muestra al Edificio Velasco Astete, al cual se le aplicó como instrumento un cuestionario semiestructurado con respuestas dicotómicas acerca de los procesos de la gestión de riesgos, las cuales fueron realizadas al gerente del proyecto. En el desarrollo del proyecto se determinó que el 50 por ciento de los riesgos identificados son de nivel importante, el 30 por ciento de nivel moderado y el 20 por ciento de nivel tolerable. Además, que el 40 por ciento se van a evitar y mitigar, y el 20 % se van a aceptar. Se concluyó que se puede reducir los riesgos en la planificación del Edificio Velasco Astete, al aplicar los procesos de la planificación de gestión de riesgos, la identificación de riesgos, el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos y el plan de respuesta a los riesgos, según la Guía del PMBOK.

De la tesis mencionada se puede comentar que utilizando las herramientas y técnicas del PMBOK logró obtener sus objetivos claros y concluyó con porcentajes exactos todos los lineamientos propuestos. Dando a concluir que, con una buena gestión de riesgos, se puede obtener grandes beneficios en costo y tiempo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Project Management Institute (PMI)

PMI (2017) define la reseña histórica del *Project Management Institute* como:

El PMI son las siglas de “*Project Management Institute*”, una organización internacional sin ánimo de lucro, que se dedica al estudio y promoción de la Dirección de Proyectos. Esta organización pretende establecer un conjunto de directrices que orienten la dirección y gestión de proyectos, proponiendo aquellos procesos de gestión más habituales que la práctica ha demostrado que son efectivos. La asociación describe los fundamentos de la Dirección de Proyectos a través del texto, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, una guía donde se establecen los estándares que orientan la gestión de proyectos, y que configura lo que se considera como el método del PMI. (pp. 1-4)

2.2.2. Gestión de Proyectos

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La gestión de proyectos es como un emprendimiento temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio. Es un proceso, con una duración determinada y un fin concreto, compuesto por actividades y tareas diferentes, que puede ser elaborado de manera gradual, ver Figura 1 y Figura 2. Todo proyecto necesita ser dirigido o gestionado por un director de proyectos. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades que componen los proyectos, con el fin de satisfacer los requisitos del mismo. Según el PMI, la dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección. (pp. 1-12)



Figura 1: Transición del estado de una organización a través de un proyecto

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La gestión de proyectos ofrece una serie de directrices que orientan la gestión y dirección de proyectos, válidas para la gran mayoría de proyectos. Sin embargo, este método no debe concebirse como algo cerrado, se entiende que facilita información sobre los procesos que se pueden llevar a cabo para una gestión eficaz, y diferentes técnicas y herramientas útiles, pero los contenidos expuestos deben ser adaptados a las peculiaridades de cada proyecto. Según este enfoque, todos los proyectos se componen de procesos, que deben ser seleccionados previamente, que necesitan de una serie de áreas de conocimiento para poder ser aplicados. (pp. 1-12)

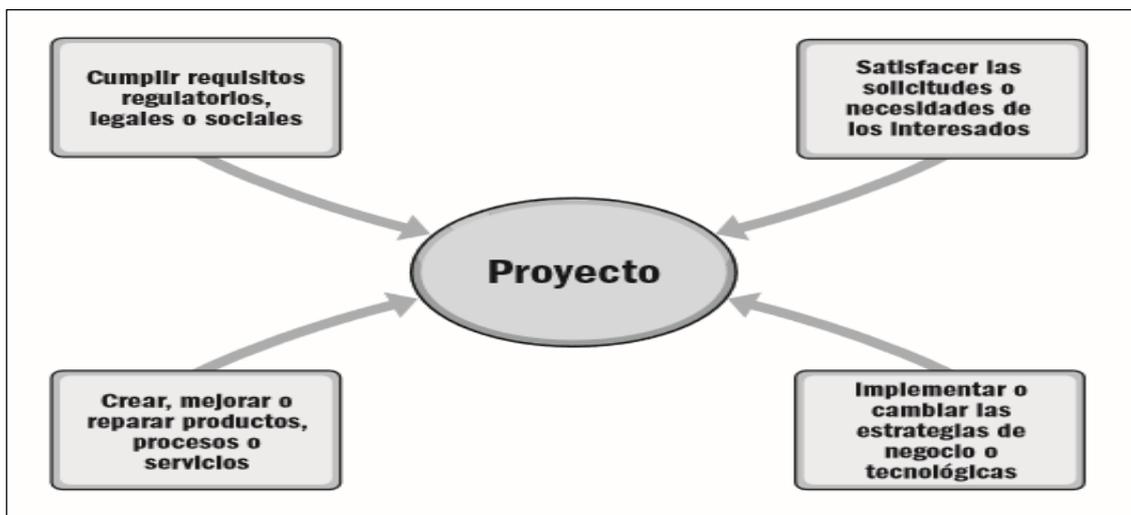


Figura 2: Contexto de iniciación del proyecto

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3. Gestión de Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son representados en la Figura 3. Es un diagrama de desglose con el resumen de toda la descripción general de la gestión de los riesgos del proyecto. (pp. 395-396)

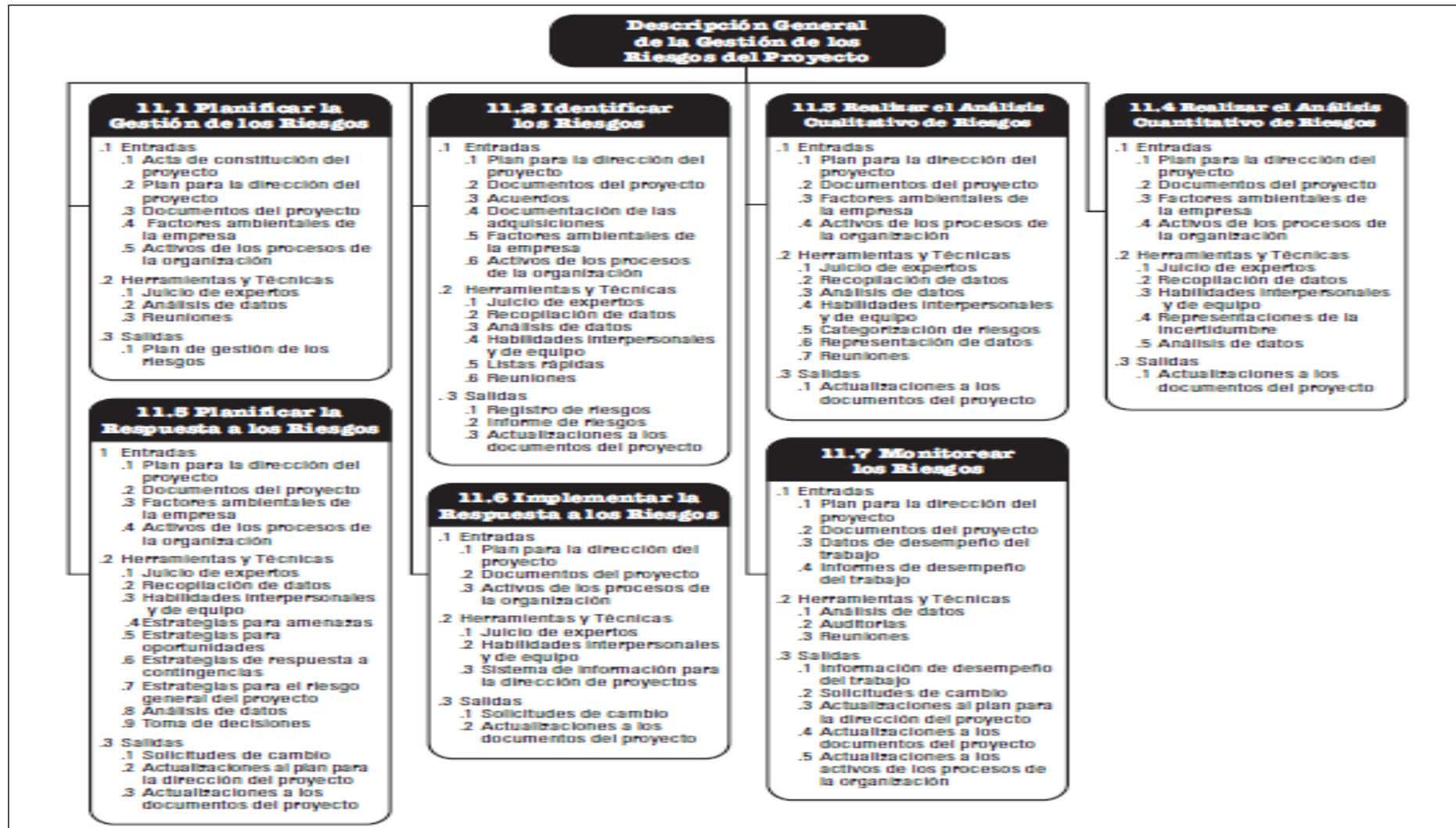


Figura 3: Descripción general de la gestión de riesgos del proyecto

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3.1. Planificar la Gestión de los Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación de la gestión de riesgos como:

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. En la Figura 4 representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas de la planificación de la gestión de los riesgos. (pp. 401-408)

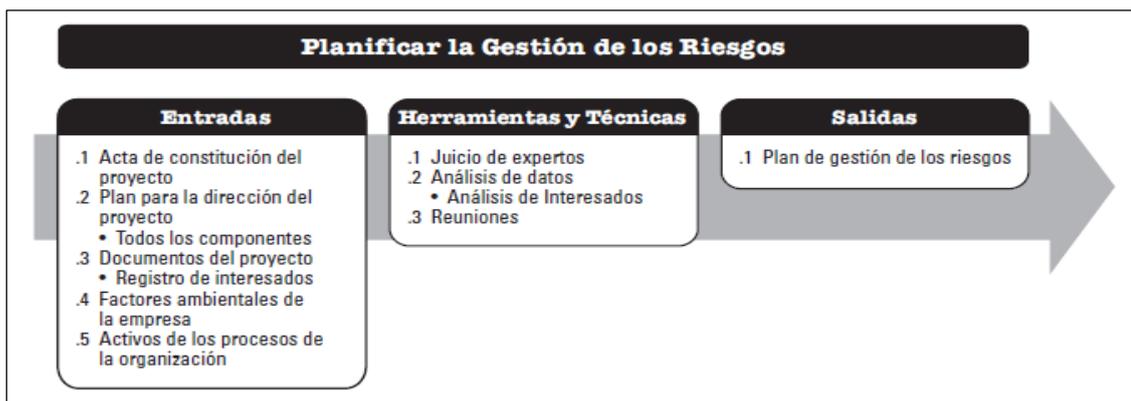


Figura 4: Planificar la gestión de los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación de la gestión de riesgos como:

El proceso Planificar la Gestión de los Riesgos debe iniciarse tan pronto como se conciba el proyecto y debe completarse tempranamente durante el mismo. Puede que sea necesario volver a examinar este proceso posteriormente en el ciclo de vida del proyecto, por ejemplo, en un cambio de fase principal, o si el alcance del proyecto cambia significativamente, o si un examen posterior de la efectividad de la gestión de los riesgos determina que el proceso de Gestión de los Riesgos del Proyecto requiere modificación. (pp. 401-408)

2.2.3.2. Identificar los Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define la identificación de los riesgos como:

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. En la Figura 5 representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas de la identificación de los riesgos (pp. 409-418)

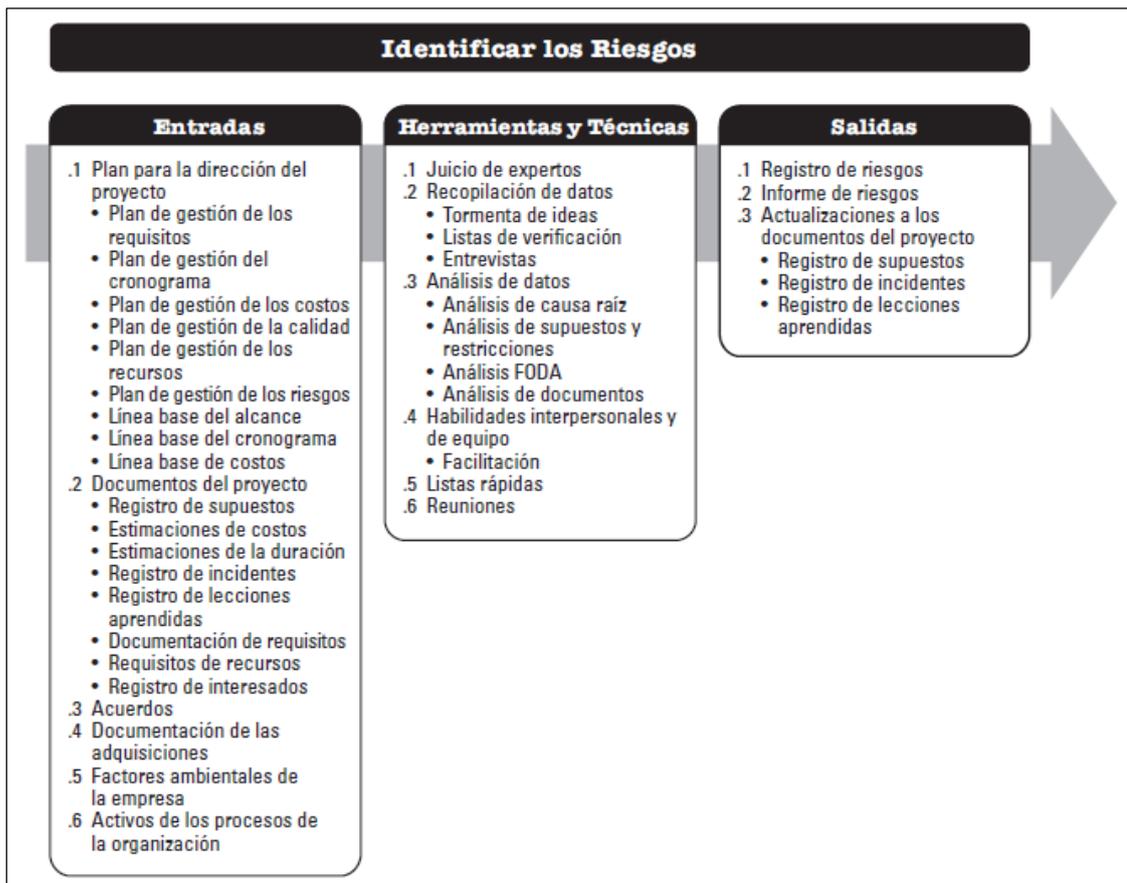


Figura 5: Identificar los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

PMBOK 6ta edición (2017) define las herramientas y técnicas de la identificación de los riesgos como:

a) Juicio de expertos

Se debe tomar en cuenta la pericia de individuos o grupos con conocimiento especializado de proyectos o áreas de negocio similares. El director del proyecto debe identificar a dichos expertos e invitarlos a considerar todos los aspectos de los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgos generales del proyecto, basándose en sus experiencias previas y en sus áreas de especialización. En este proceso se deben tener en cuenta los sesgos de los expertos. Para lograr una adecuada identificación de riesgos existen diversas técnicas de recopilación de información.

b) Tormenta de ideas

Es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. En la gestión de riesgos el objetivo de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. Como marco de referencia pueden utilizarse categorías de riesgo, como en una estructura de desglose de riesgos. Posteriormente se identifican y categorizan los riesgos según su tipo, y se refinan sus definiciones.

c) Técnica Delphi

Es una manera de lograr un consenso de expertos. Los expertos en riesgos del proyecto participan en esta técnica de forma anónima. Un facilitador utiliza un cuestionario para solicitar ideas acerca de los riesgos importantes del proyecto. Las respuestas son resumidas y posteriormente enviadas nuevamente a los expertos para recabar comentarios adicionales. En pocas rondas de este proceso se puede lograr el consenso. La técnica Delphi ayuda a reducir sesgos en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias indebidas en el resultado.

d) Entrevistas

La realización de entrevistas a los participantes experimentados del proyecto, a los interesados y a los expertos en la materia puede ayudar a identificar los riesgos.

e) Análisis de causa raíz

El análisis de causa raíz es una técnica específica para identificar un problema, determinar las causas subyacentes que lo ocasionan y desarrollar acciones preventivas.

f) Análisis FODA

Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluidos los riesgos generados internamente. (pp. 414-415)

2.2.3.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define el análisis cualitativo de la gestión de riesgos como:

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. En la Figura 6 representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas del análisis cualitativo de los riesgos (pp. 419-427)

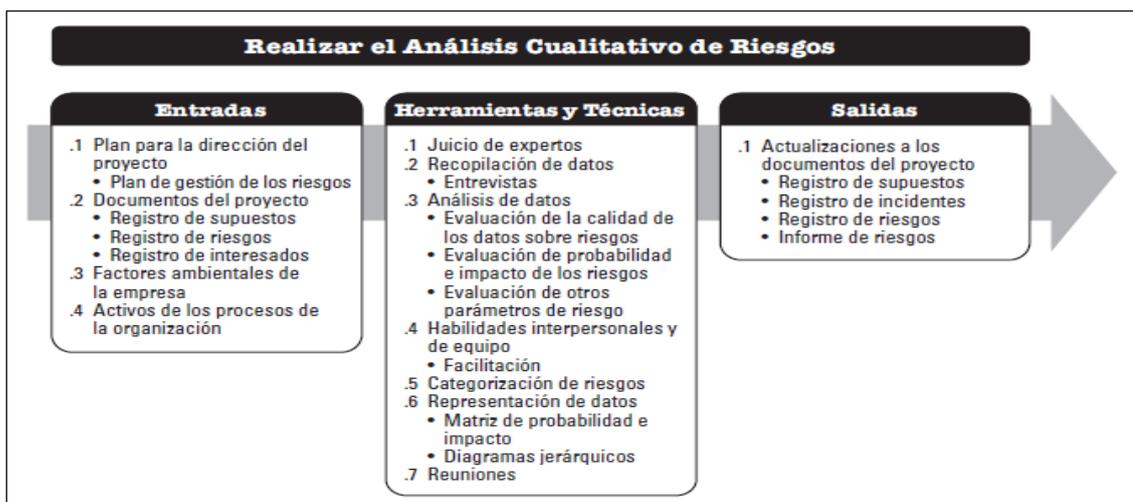


Figura 6: Realizar el análisis cualitativo de riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

PMBOK 6ta edición (2017) define las herramientas y técnicas del análisis cualitativo de la gestión de riesgos como:

a) Juicio de expertos

Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:

El juicio de expertos a menudo se obtiene a través de entrevistas o talleres facilitados de riesgos. La posibilidad de que los puntos de vista de expertos estén sesgados debe tenerse en cuenta en este proceso.

b) Recopilación de datos

Las técnicas de recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras, entrevistas. Se pueden utilizar entrevistas estructuradas o semi-estructuradas para evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos individuales del proyecto, así como otros factores. El entrevistador debería promover un ambiente de confianza y confidencialidad en el marco de la entrevista a fin de fomentar evaluaciones honestas e imparciales.

c) Análisis de datos

Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse durante este proceso incluyen, entre otras:

- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos. La evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos valora el grado en que los datos sobre los riesgos individuales del proyecto son precisos y confiables como base para el análisis cualitativo de riesgos.
- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos. La evaluación de la probabilidad de los riesgos toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico.
- Evaluación de otros parámetros de riesgo. El equipo de proyecto puede tomar en cuenta otras características de riesgo (además de probabilidad e impacto) al priorizar los riesgos individuales del proyecto para su posterior análisis y acciones.

d) Categorización de riesgos

Los riesgos del proyecto se pueden categorizar por fuentes de, por área del proyecto afectada o por otras categorías útiles (p.ej., fase del proyecto, presupuesto del proyecto, y roles y responsabilidades) a fin de determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. Los riesgos también se pueden categorizar según causas raíces comunes. Las categorías de riesgo que pueden ser utilizadas para el proyecto se definen en el plan de gestión de los riesgos.

e) Representación de datos

Las técnicas de representación de datos que pueden utilizarse durante este proceso incluyen, entre otras: La Figura 7 representa la probabilidad e impacto.

f) Matriz de probabilidad e impacto

Una matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que permiten que los riesgos individuales del proyecto sean divididos en grupos de prioridad. (pp. 419-427)

		Amenazas					Oportunidades						
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90	
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70	
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50	
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30	
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10	
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05		
Impacto negativo						Impacto positivo							

Figura 7: Ejemplo de matriz de probabilidad e impacto con esquema de puntuación

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define el análisis cuantitativo de la gestión de riesgos como:

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos. Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todo el proyecto. La Figura 8 representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas del análisis cuantitativo de riesgos.

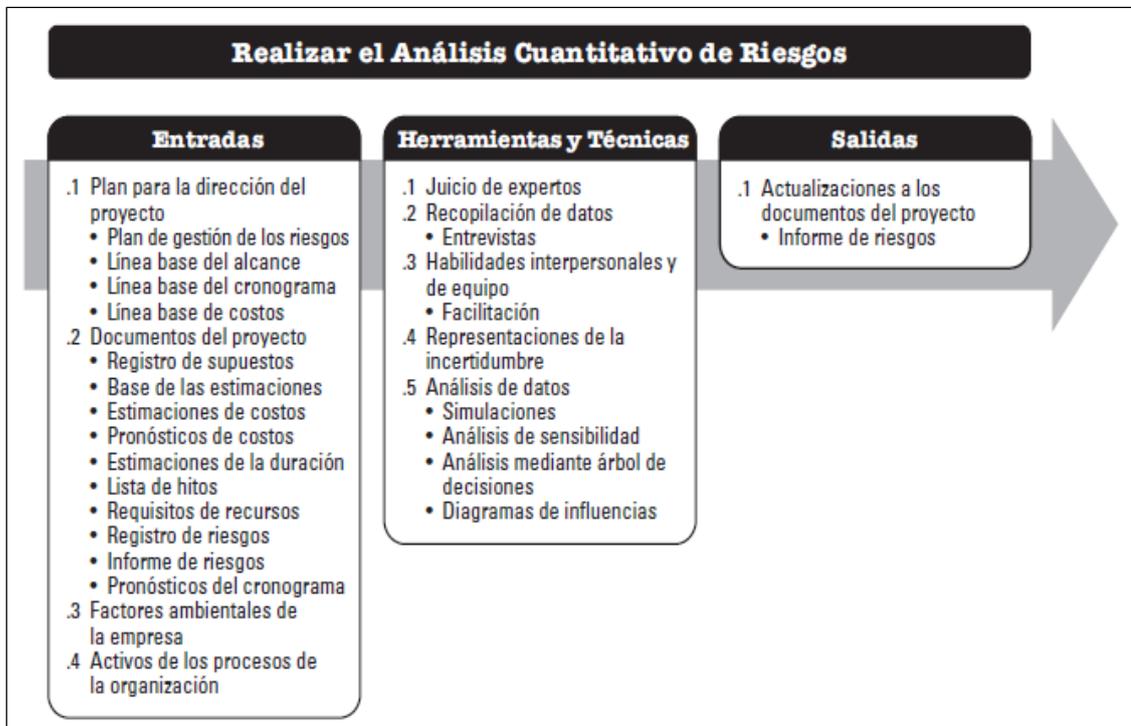


Figura 8: Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos no es necesario para todos los proyectos. La realización de un análisis profundo depende de la disponibilidad de datos de alta calidad sobre los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre, así como de una sólida línea base del proyecto subyacente para el alcance, el cronograma y el costo. El análisis cuantitativo de riesgos por lo general requiere un software de riesgo especializado y pericia en el desarrollo y la interpretación de los modelos de riesgo. Además, consume tiempo y costos adicionales. Es probablemente apropiado para proyectos grandes o complejos, proyectos estratégicamente importantes, proyectos para los cuales es un requisito contractual o proyectos en los que un interesado clave lo requiere. El análisis cuantitativo de riesgos es el único método confiable para evaluar el riesgo general del proyecto a través de la evaluación del efecto global sobre los resultados del proyecto de todos los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. (pp. 428-436)

2.2.3.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación a la respuesta a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. En la Figura 9 se representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas de la respuesta a los riesgos. (pp. 437-448)

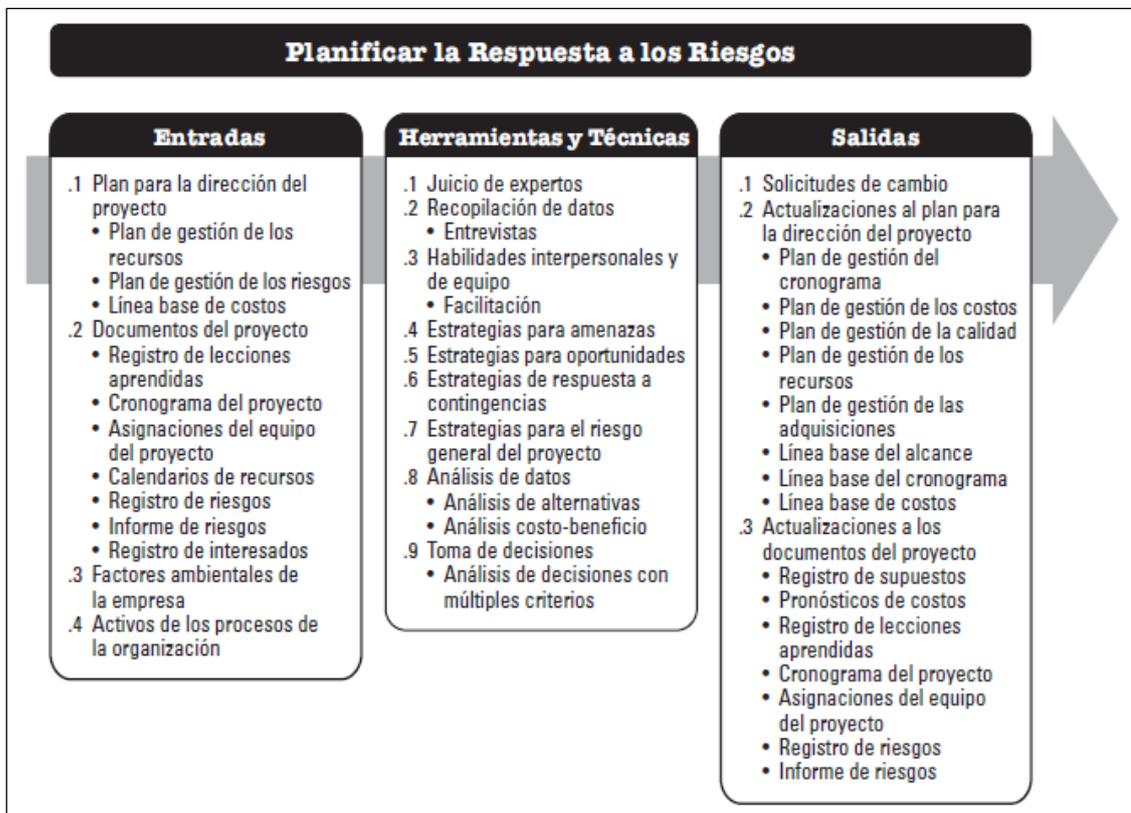


Figura 9: Planificar la respuesta a los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define la implementación a la respuesta a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Implementar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. El beneficio clave de este proceso es que asegura que las respuestas a los riesgos acordadas se ejecuten tal como se planificaron, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, minimizar las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. En la Figura 10 se representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas de la implementación a la respuesta de los riesgos (pp. 448-452)

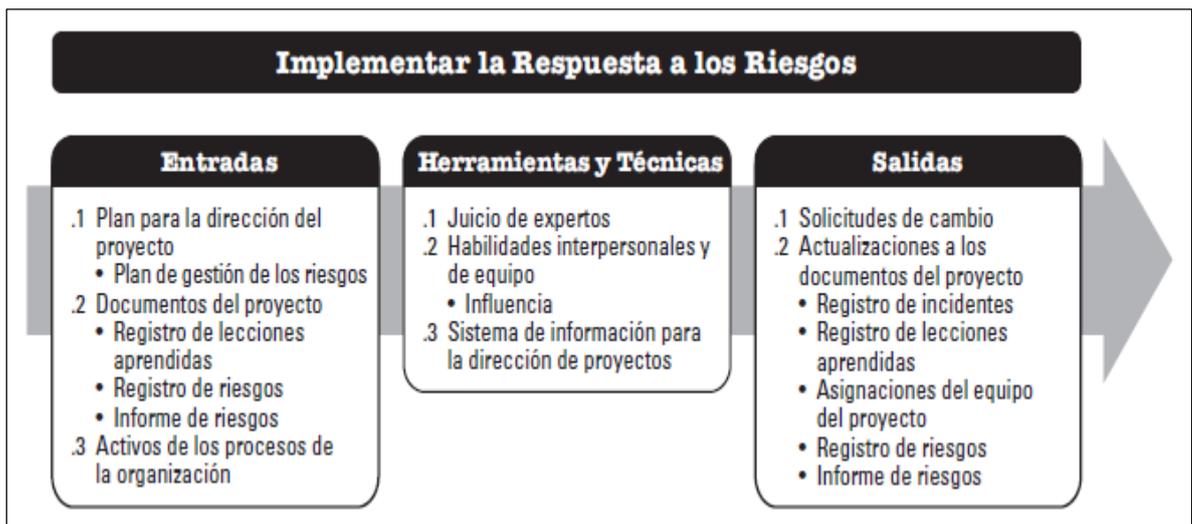


Figura 10: Implementar la respuesta a los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3.7. Monitorear los Riesgos.

PMBOK 6ta edición (2017) define monitoreo a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Monitorear los Riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite que las decisiones del proyecto se basen en la información actual sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. En la Figura 11 se representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas del monitoreo de los riesgos (pp. 453-458)



Figura 11: Monitorear los riesgos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas

Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

2.2.4. Riesgos en proyectos de construcción

Aponte y Sulca (2015) define los riesgos como:

Los proyectos de construcción consisten en elaborar nuevas estructuras, las actividades realizadas en las construcciones generan cambios, estos cambios a su vez generan cierta incertidumbre y esta incertidumbre es el riesgo. Podemos definir el riesgo de un proyecto como un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. (p.5)

Flanagan y Norman (1993) define los riesgos como:

Existe la necesidad de identificar, evaluar y controlar los riesgos, ya que podríamos encontrarnos con situaciones favorables o desfavorables en los proyectos. La gran cantidad de participantes, los numerosos procesos involucrados, los problemas ambientales y de administración, son razones que dan lugar al riesgo.

En ese sentido es pertinente señalar que el manejo y administración del riesgo comprende predecir y anticipar eventos que pueden causar resultados poco deseados; por lo tanto, un riesgo no es un problema, ya que un problema es algo que ya se materializó. (p.56)

2.2.5. Clasificación de riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la clasificación de riesgos como:

Existen distintos enfoques sobre la clasificación de los riesgos en proyectos de construcción, algunos basados en sus causas, en etapas de proyecto o quien es que lo asumirá.

El PMBOK clasifica los riesgos según las fuentes que los generarían, teniendo los siguientes grupos:

- a) Riesgo Técnico
- b) Riesgo Externo
- c) Riesgo de la Organización
- d) Riesgo de Dirección de Proyecto

En la Figura 12 se observa la clasificación de los riesgos y los componentes que los conforman, llegando a identificar cada subdivisión que ayuda a la correcta organización. (p. 127)

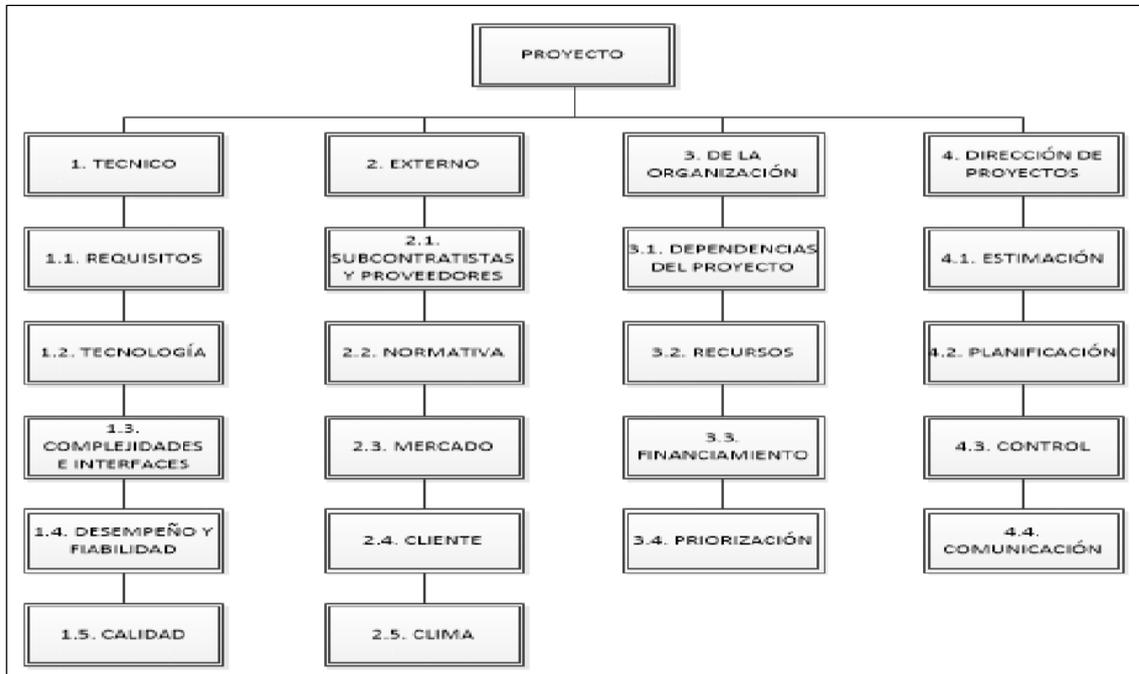


Figura 12: Clasificación de riesgos
Fuente: PMBOK 6ta edición 2017

Grosshauser (1994) define la clasificación de los riesgos como:

Una compleja clasificación que agrupa los riesgos que se presentan en los proyectos de construcción, su clasificación es la siguiente:

- a) Riesgos asociados con aspectos técnicos del proyecto.
 - Demoras en la construcción.
 - Nuevas tecnologías.
 - Soporte financiero.
 - Uso y manipulación de sustancias peligrosas
 - Colapso de las obras
 - Materiales y mano de obra insuficiente
 - Fallas mecánicas o eléctricas
 - Movimientos en el subsuelo
 - Diseño y obras defectuosas

- b) Riesgos asociados con los actos del hombre.
 - Negligencia o falta de cuidado.
 - Fraude.
 - Programa de trabajos defectuoso.
 - Robo.
 - Falta de comunicación.
 - Incumplimiento con las aseguradoras.
 - Conmoción civil.
 - Huelgas.
 - Falta de competencia y capacidad.
 - Demoras por ineficiencia.
 - Supervisión inadecuada.
 - Variaciones de la documentación del contrato.
- c) Riesgos asociados con el periodo de mantenimiento.
 - Diseño defectuoso.
 - El producto final no es acorde a los requerimientos.
 - Uso inadecuado.
 - Operación defectuosa por parte del dueño. (pp. 29-30)

Rodríguez (2007) define la clasificación de los riesgos como:

Existe un artículo de clasificación en seis factores basados en experiencias internacionales según el estudio IMEC:

- a) Riesgos relacionados a la realización y culminación de obras.
- b) Riesgos relacionados con factores económicos.
- c) Riesgos relacionados con factores técnicos.
- d) Riesgos relacionados con aspectos políticos.
- e) Riesgos relacionados con aspectos legales.
- f) Riesgos relacionados con factores medio ambientales.

Sin embargo, nosotros solo consideraremos 4 factores según la realidad existente en los proyectos locales, ya que algunos factores pueden ser más representativos que otros en el tipo de proyecto que se desarrolló en la

investigación. Esta clasificación se establecerá según los factores a los que esté relacionado el riesgo.

- Riesgos relacionados a la realización y culminación de obras.
- Riesgos relacionados con factores económicos.
- Riesgos relacionados con factores técnicos.
- Riesgos relacionados con aspectos legales. (pp. 22-23)

2.2.5.1. Riesgos en la ejecución de obras

Aponte y Sulca (2015) define los riesgos en la ejecución como:

Está relacionado con aspectos que impiden un desarrollo normal de la ejecución de las obras, como consecuencia un retraso en la ejecución y/o culminación de las mismas. En este grupo podemos encontrar riesgos referentes a retrasos y sobrecostos en la construcción, incapacidad para cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas, escases de materias primas, fallas en los equipos y maquinarias, escases de personal calificado para los trabajos, etc. En este grupo también están incluidos los riesgos físicos como eventos de fuerza mayor (desastres naturales), que impiden la culminación de las obras. (p.9)

2.2.5.2. Riesgos económicos

Aponte y Sulca (2015) define los riesgos económicos como:

Las obras de edificaciones están planteadas para satisfacer una necesidad para un determinado grupo social y como tal, su fracaso afectará de manera directa a ese grupo social pero también, a aquellos agentes que se hayan involucrado en el proyecto. Bajo este marco, diferentes factores económicos externos e internos, pueden afectar el desarrollo de las obras.

Los cambios en la economía afectan directamente a los proyectos, esto genera incertidumbre entre los agentes participantes, afectando directamente su participación o los precios que estos

manejan por los trabajos. Los riesgos económicos pueden separarse en 3 subcategorías.

a) Riesgos crediticios

Podemos tomar como ejemplo el financiamiento de una obra de edificación; la mayoría de las obras son iniciadas con fondos suministrados por entidades bancarias o inversionistas privados que aportan con recursos para desarrollar los proyectos. Por consiguiente, para poder iniciar un proyecto se busca la financiación adecuada en el momento adecuado, esto genera dependencia a las decisiones de las entidades bancarias e inversionistas, de tal modo que son ellos los que dan la pauta sobre la viabilidad de los proyectos.

b) Riesgos de mercado

Todo proyecto de edificación tiene como producto final un edificio. Teniendo en cuenta el resultado del proyecto, este tiene que ser comercializado en un mercado específico, para esto es necesario realizar un análisis de dicho mercado y ver su capacidad de generar ingresos. La capacidad de generar recursos es un punto fundamental a tener en cuenta durante la planeación y ejecución del proyecto. Por lo tanto, el riesgo de mercado es aquel que está relacionado con las ventas que produce el resultado final del proyecto.

c) Riesgo financiero

Podemos encontrar riesgos inherentes a la economía nacional como inflación, las fluctuaciones en el cambio de la moneda frente a otras divisas, impuestos, etc. Uno de los riesgos más común encontrados en los proyectos de construcción es el cambiario, esto deber ser afrontado por todos los involucrados del mercado, estos involucrados deben afrontar los cambios en las divisas (reevaluaciones o devaluaciones). Existen riesgos cuando el presupuesto de un proyecto está asociado más a un tipo de moneda, por lo tanto. está sujeto a las fluctuaciones en el tipo de cambio. Por ejemplo: cuando se cierra un presupuesto en moneda nacional, sin embargo, los materiales

a comprar para la ejecución se cotizan en moneda extranjera.
(pp. 10-11)

2.2.5.3. Riesgos técnicos

Aponte y Sulca (2015) define los riesgos técnicos como:

El riesgo técnico es correlativo al grado de imprevisibilidad de alcanzar las soluciones técnicas buscadas. Esta claramente identificado que en los proyectos que empiezan a utilizar nuevas tecnologías como soluciones a sus problemas, se encuentran en un mayor rango de fracaso o éxito; ya que se tiene mayor incertidumbre técnica.

Estos tipos de riesgos pueden ser por ejemplo por la falta de detalles en planos de estructuras de edificaciones, cambios en las instalaciones por insuficiencia de capacidad, etc. Los riesgos técnicos generan en su mayoría sobrecostos y retrasos. (pp. 11-12)

2.2.5.4. Riesgos legales

Aponte y Sulca (2015) define los riesgos legales como:

El riesgo legal está relacionado a la incertidumbre acerca del régimen legal vigente en el inicio y durante el desarrollo del proyecto, o a la falta de normativa para aspectos relacionados a la construcción. Pueden incluirse dentro de este grupo restricciones medio ambientales, problemas relacionados con leyes laborales, leyes económicas que afectan la venta productos. Por otra parte, tenemos los riesgos relacionados a los contratos que se realizan para la ejecución de proyectos ya que también están regidos bajo la normativa actual. Con la definición de cada tipo de riesgo, se puede detectar con mayor facilidad a qué tipo de riesgo o incertidumbre se enfrentan los proyectos.

En la Figura 13 se puede apreciar la clasificación, definición y alcance de los riesgos. Con estos poder tener un mejor panorama de cómo utilizar este recurso en nuestra investigación. (p.12)

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	ALCANCE
TÉCNICO	Está relacionado con fallas en los estudios técnicos del proyecto.	Estos tipos de riesgos pueden ser por la falta de detalles en planos de estructuras de edificaciones, cambios en las instalaciones por insuficiencia de capacidad, etc. Los riesgos técnicos generan en su mayoría sobrecostos y retrasos.
EJECUCIÓN	Está relacionado con aspectos que impiden un desarrollo normal de la ejecución de las obras, en consecuencia se producen retrasos en la ejecución y/o culminación de las mismas.	En este grupo se podemos encontrar riesgos referentes a la no culminación de trabajos, retrasos y sobrecostos en la construcción, incapacidad para cumplir con las especificaciones solicitadas, escases de materias primas, escases de personal calificado para los trabajos, etc.
ECONÓMICO	Está relacionado con los factores económicos internos y externos que puedan afectar el desarrollo del proyecto.	Estos incluyen cambios en la economía, inflación, variaciones de la moneda, problemas de financiación del proyecto
LEGAL	Está relacionado a los factores legales que pueden traer atrasos o paralización del proyecto.	Estos incluyen cambios en el régimen legal vigente, falta de normativa, problemas con leyes laborales, medioambientales, contratos, etc.

Figura 13: Clasificación de riesgos: clasificación, definición y alcance

Fuente: Gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados

2.2.6. Gestión de riesgos en la construcción

OBS Business School (2019) define la gestión de riesgos en un proyecto de construcción como:

En todo proyecto existe el riesgo de que los objetivos propuestos no se cumplan. Los planes de ejecución, por más detallados y concretos que sean, no escapan a situaciones adversas o retos que conlleva cualquier emprendimiento. Sin embargo, la construcción es uno de los sectores en los que dichos riesgos se hacen más notorios. Esto se debe a que, por lo general, un proyecto de esta naturaleza pasa por muchas fases antes de su ejecución. De hecho, incluso en esta última etapa suele ir avalado por acuerdos, firmas y cláusulas que hacen más complejo los procesos. La gestión de riesgos, por tanto, es mucho más especializada que en otros campos. Su función principal es identificar las amenazas que pueden obstaculizar la consecución de los objetivos en función de seis criterios:

- **Riesgos financieros:** aquellos que se relacionan con la financiación del proyecto en su totalidad o en alguna de sus etapas.

- Riesgos de disponibilidad de recursos: cuando el material (humano o técnico) del que se dispone no es suficiente o no es el adecuado.
- Riesgos directivos: se refiere a cambios en la dirección del proyecto o, incluso, a las capacidades de quienes están al frente del mismo.
- Riesgos contractuales: todo aquello que afecte las condiciones en las que se firman los acuerdos que sustentan la ejecución del proyecto.
- Riesgos laborales: hablan de las condiciones laborales de quienes intervienen en el proyecto y del impacto que pueden tener situaciones como huelgas o paros.
- Riesgos de impacto social: aquellos que se derivan de la ejecución del proyecto y que afectan al entorno o medio ambiente.

Una vez se ha identificado la naturaleza de los riesgos, el próximo paso es diseñar una estrategia para hacerles frente. Sin embargo, no es una tarea sencilla, pues requiere de altas dosis de planificación y disposición al cambio.

Los especialistas en riesgos de proyectos de construcción hablan de un proceso dividido en tres etapas. Veamos en qué consisten:

a) Cuantificación:

En este primer momento de la estrategia se evalúa el impacto que puede traer el riesgo en temas de costes y tiempo. Esto es posible mediante técnicas de análisis y permite adaptar presupuestos y planes de ejecución con base a esas proyecciones. No todos los riesgos tienen la misma sonoridad; hay que determinarla en cada caso.

b) Elaboración de la respuesta:

La etapa más importante de la gestión de riesgos es la respuesta. Aquí se analiza con detenimiento qué tipo de acciones permitirán mitigar los efectos de la situación. Los riesgos, recordemos, nunca se eliminan del todo, pues hacen parte de los procesos. Por tanto, la máxima aspiración de la estrategia elegida debe ser contrarrestarlos

c) Contingencia:

Definida la estrategia, el siguiente paso consiste en gestionar y monitorear los recursos que permiten encarar el riesgo. No obstante, no sólo hay que hacerlo en función de los que ya han sido identificados.

Parte del éxito de la respuesta está en la capacidad de asimilar los efectos de riesgos eventuales o que podrían suceder en cualquier momento. Esto evitaría, por ejemplo, el diseño de nuevas estrategias y el empleo de más recursos. La contingencia debe ser una filosofía corporativa. (p.1)

2.2.7. Fundamentos de gestión de riesgos en obras de construcción

Córdova (2017) sostiene que los fundamentos de la gestión de riesgos en obras de construcción como:

- a) Comenzaremos por mencionar los objetivos de una gerencia exitosa de proyectos cuando:
 - Termina dentro del plazo establecido.
 - No excede el presupuesto establecido.
 - De acuerdo a las especificaciones técnicas y de calidad.
- b) Ahora, la gestión de riesgos en obras se lleva a cabo:
 - En la elaboración de una propuesta, cuando se planifica el proyecto.
 - A intervalos regulares durante la vida del proyecto; por ejemplo, como parte de los informes de estado del proyecto.
 - Cuando hay un cambio de alcance de un proyecto.
- c) Antecedentes

Si vemos la información histórica, se muestra que muchas veces no se ha cumplido con los objetivos de una gerencia y pueden darse serias consecuencias económicas para los contratistas y dueños del proyecto dado los compromisos contractuales y penalidades.

Es un trabajo minucioso determinar el potencial de que eventos adversos afecten el curso de un proyecto por incertidumbres significativas. Una práctica efectiva en la identificación de riesgos es importante para el buen empleo de contingencias y montos para los imprevistos.

Entre los principales factores de riesgos encontrados en este estudio fueron:

- Muchos eran proyectos completamente nuevos, había faltas de experiencias constructivas, se incorporaban nuevas tecnologías o elementos de carácter subterráneo.
- Además, los estudios de riesgos no eran muy profundos. (p.1)

2.2.8. Bases conceptuales de gestión de riesgos

Córdova (2017) sostiene que las bases conceptuales de gestión de riesgos en obras de construcción como:

El enfoque de gestión del riesgo es un proceso en el que intervienen un equipo de profesionales multidisciplinario. Los elementos principales se pueden denominar a:

- a) Establecer el contexto mediante criterios contra los cuales se evaluarán los riesgos.
- b) Identificar los principales riesgos que podrían afectar el proyecto.
- c) Analizar el impacto y la probabilidad de los riesgos, posteriormente priorizarlas.
- d) Evaluar riesgos mediante niveles estimados de forma ordenada para identificar prioridades.
- e) Tratar riesgos como aceptar y monitorear riesgos de baja prioridad y para los demás riesgos implementar un plan de administración específico.
- f) Monitorear y revisar el desempeño de los sistemas de administración.
- g) Comunicar y consultar con los interesados internos y/o externos.

Como se muestra en la Figura 14, se puede apreciar los conceptos más importantes de para una buena gestión de riesgos representadas en un mapa de procedimientos. (p.1)

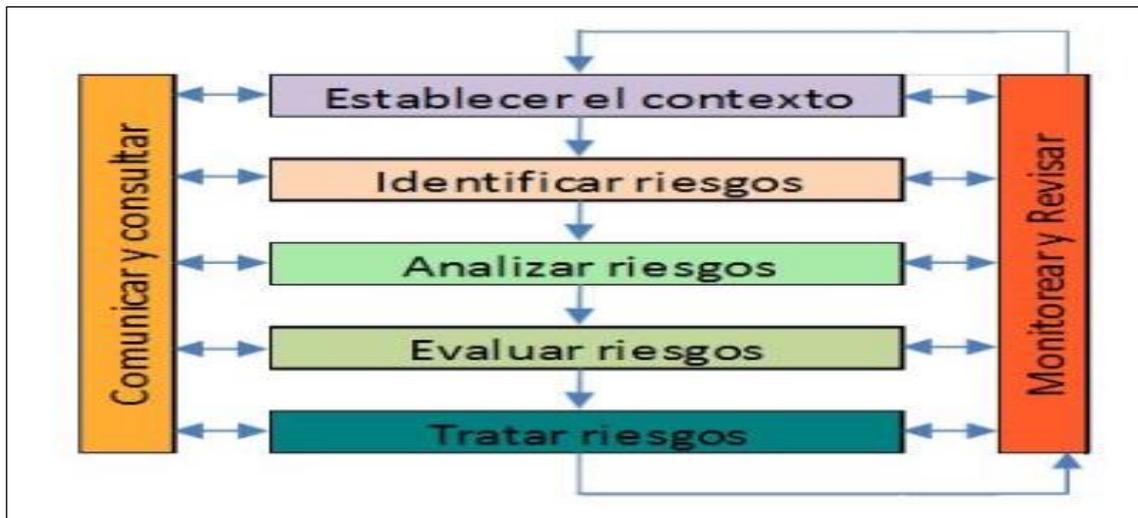


Figura 14: Bases conceptuales de la gestión de riesgos

Fuente: Córdova Manuel - <https://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-GESTION-RIESGOS-EN-OBRAS-DE-CONSTRUCCION>

2.2.9. Gestión de riesgos en obras de construcción

Córdova (2017) sostiene que las bases conceptuales de gestión de riesgos en obras de construcción como:

Un enfoque en la gestión de riesgos se denomina al evento que, de ocurrir en el futuro, logra tener un mínimo impacto en algunos de los objetivos del proyecto a través de un proceso planificado y ordenado de identificación y evaluación de las consecuencias del riesgo. Los objetivos pueden incluir al alcance, el cronograma, el precio y la calidad de la obra.

Los niveles de causas y puntajes de probabilidad pueden ser, como se muestra en la Figura 15.

- a) Previsibles: Cuando son riesgos conocidos en los proyectos, así es posible identificarlos y gestionarlos. Este artículo está enfocado en este tipo de riesgos.
- b) Imprevisibles: Cuando los riesgos no se pueden identificar o gestionar a menudo y no hay mucho que hacer al respecto. Ocurre en terremotos y tsunamis inesperados.

Sin duda, una etapa muy trascendental en la gestión de riesgos es el análisis que consiste en evaluar la severidad del impacto y su probabilidad de ocurrir a través de los riesgos identificados mediante una priorización. Existen matrices con la propuesta por el Aon Risk Solutions, firma de gestión de riesgo global británica como se muestran en las Figuras 16 y 17. (p.1)

Nivel de causas	Puntaje de Probabilidad
Improbable	1
Poco Probable	2
Probable	3
Altamente Probable	4
Casi Certero	5

Figura 15: Nivel y puntaje de probabilidad

Fuente: Córdova Manuel - <https://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-GESTION-RIESGOS-EN-OBRAS-DE-CONSTRUCCION>

Cronograma	Costo	Aspectos Técnicos	Puntaje de Severidad
Mínimo o sin impacto	Mínimo o sin impacto	Mínimo o sin impacto	1
Actividades adicionales son requeridas para cumplir con el plazo	Incremento en presupuesto <1%	Déficit menor en el desempeño, se mantiene estrategia actual	2
Atraso menor en el cronograma, el proyecto será concluido fuera de plaza	Incremento en presupuesto <5%	Déficit moderado en el desempeño, pero hay soluciones disponibles	3
Ruta crítica del proyecto es afectada	Incremento en presupuesto <10%	Desempeño inaceptable, pero hay soluciones disponibles	4
No se podrá completar hito clave del proyecto	Incremento en presupuesto >10%	Desempeño inaceptable, no existen soluciones disponibles	5

Figura 16: Definición de cronograma, costo, aspectos técnicos y puntaje de severidad

Fuente: Córdova Manuel - <https://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-GESTION-RIESGOS-EN-OBRAS-DE-CONSTRUCCION>

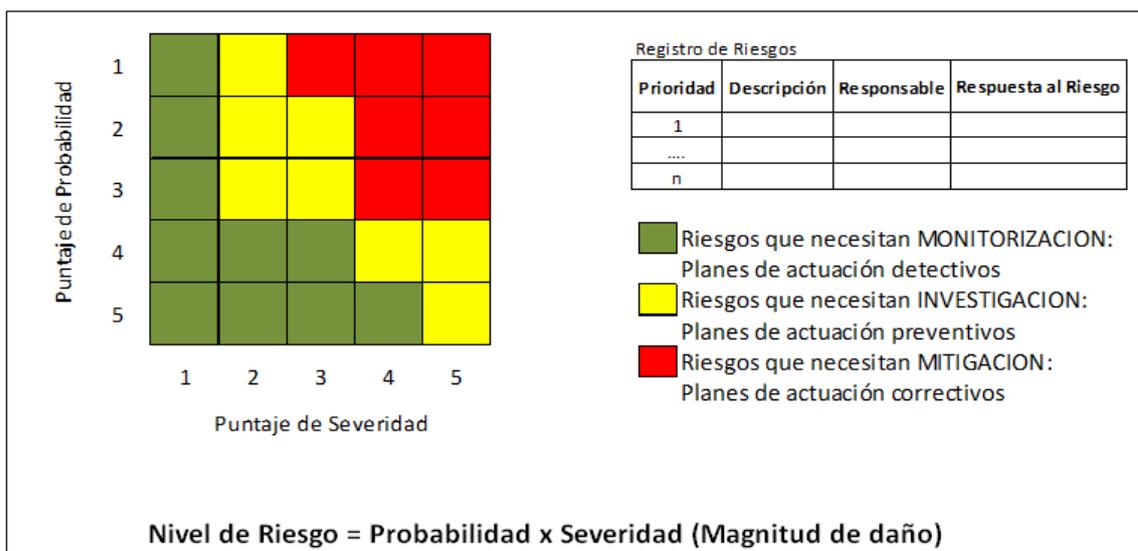


Figura 17: Nivel de riesgo = probabilidad x severidad

Fuente: Córdova Manuel - <https://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-GESTION-RIESGOS-EN-OBRAS-DE-CONSTRUCCION>

2.2.10. Tipos de estabilización de excavaciones profundas

Aponte y Sulca (2015) sostiene a los tipos de estabilización como:

En la actualidad existen distintos tipos de estabilización de Excavaciones Profundas para edificaciones, pero como se menciona anteriormente la que más se viene dando en nuestro país por sus ventajas en temas de seguridad al momento de la ejecución son los que incluyen la colocación de anclajes. A continuación, se detallan los tipos de estabilización más usados.

a) Pilotes excavados anclados

Corresponden a un método poco utilizado para estabilización de suelos en el país, especialmente en zonas donde existen gravas con alta cohesión. Este sistema consiste en la construcción desde la superficie de columnas de hormigón armado, al borde de las excavaciones, las cuales se emplazan separadas entre ejes de 2m a 3,5m. El objetivo de los pilotes es sostener el terreno y las estructuras aledañas para permitir una construcción vertical segura. Una vez construidas todos los pilotes se realiza la excavación masiva gracias al efecto arco generado entre los elementos, lo que da sostenimiento a las estructuras que rodean la obra. Las pilas, dependiendo de la profundidad y de la estructura pueden ser ancladas o apuntaladas. Se realizan las perforaciones de los pilotes y el terreno mediante maquinaria especial, se colocan los cables correspondientes y se inyecta la lechada. Transcurridos 2 a 3 días para que ésta haya alcanzado una resistencia adecuada se procede al tensado de los cables a través de una gata hidráulica y se estabiliza el anclaje con la utilización de una cuña. Luego, se retoma la excavación del terreno hasta alcanzar el próximo nivel de anclajes.

b) Muros excavados o muros pantalla

Los muros excavados anclados son un sistema que consiste en excavar una zanja en el terreno mediante la utilización de cucharas bivalvas, manteniendo la estabilidad de las paredes de la excavación utilizando lodos bentónicos. El espesor de este muro varía entre 0,4m a 0,8m según el proyecto lo requiera y con una profundidad igual a la excavación necesaria para la construcción de los subterráneos más una ficha o empotramiento. Dependiendo del terreno y la profundidad de

excavación puede ser necesario anclar o apuntalar la pantalla en uno o más niveles a medida que progresa la excavación. En un principio las pantallas se emplean exclusivamente para la construcción de cortinas impermeables en el terreno, y actualmente se utilizan como elementos estructurales definitivos que forman parte del edificio en estacionamientos subterráneos. A continuación, se muestran algunas ventajas y desventajas de este sistema.

- Principales ventajas:

- El muro anclado se integra a la estructura final del edificio, ahorrando los costos de entibación y tiempo de ejecución de la obra gruesa.
- El muro se construye dentro de los deslindes de la propiedad, lo que permite ahorrar costos en permisos.
- No son necesarias las entibaciones.
- La ejecución es previa a la excavación y se efectúa desde la superficie del terreno.
- La descompresión del terreno es mínima al no existir la necesidad de excavación.
- Esta pared se puede construir en cualquier tipo de terreno, incluso en presencia de napas.
- No se requiere zapata de cimentación, basta con el empotramiento del muro.

- Principales desventajas:

- Posibles derrumbes de las paredes debido a estratos más blandos.
- En terrenos muy duros se hace necesario el uso de trépano, aumentando así los costos.
- Posibles desviaciones en la excavación por la tendencia de las cucharas a desviarse o por el encuentro de un estrato más blando.

c) Muros con anclajes post tensados

Este método, conocido también como muros anclados, es el más usado en la ciudad de Lima en los últimos años, se caracteriza por la rapidez para ejecutar muros perimetrales en subterráneos. Cuenta con interesantes ventajas, siendo la principal, permitir la ejecución de los muros perimetrales de los subterráneos en forma simultánea con la excavación.

- Antecedentes

Esta técnica de estabilización de taludes empezó a utilizarse en el año 1971 en Versalles, Francia para la ampliación de una vía férrea. En esta ocasión un talud de 18 metros de altura con un suelo arenoso fue estabilizado con un muro anclado de hormigón proyectado. La fácil aplicación y el bajo costo de este tipo de muro hizo que esta técnica se popularizara rápidamente tanto en Francia como en el resto de países europeos. En los Estados Unidos, la primera estabilización de un talud con este tipo de estructura ocurrió en Portland Oregón para sostener una excavación profunda de los subsuelos del Hospital Buen Samaritano en el año. A lo largo de los años tanto en Europa como en Estados Unidos se ha podido comprobar que en muchos casos la utilización de Muros Anclados de Hormigón Proyectado supone una alternativa económicamente atractiva y que optimiza el tiempo de construcción.

- Descripción del Método

El método constructivo del muro anclado se caracteriza por utilizar a la vez los muros perimetrales de la estructura como elementos de contención para la excavación de los sótanos, lo cual permite llegar a fondos de cimentación profundos optimizando costos, espacio y tiempos de trabajo. Para resistir los empujes laterales del suelo y las sobrecargas vecinas, los muros son reforzados con anclajes post tensados que otorgan un alto grado de seguridad durante los trabajos de excavación. La construcción de los muros se ejecuta por etapas, abriendo paneles intercalados en el terreno. Una vez que los paneles se encuentran debidamente tensados, se procede con la construcción de los paneles contiguos. Una vez que todo un nivel

de muro se encuentra completamente anclado, se procede con el siguiente nivel de excavación para conformar el nuevo anillo de muros y así sucesivamente hasta llegar al fondo de cimentación deseado. (pp.25-30)

2.2.11. Definiciones del mecanismo y proceso de anclaje

Aponte y Sulca (2015) sostiene a las definiciones de estabilización como:

a) Anclajes

Conceptualmente, un anclaje es un elemento estructural instalado en suelo o roca y que se utiliza para transmitir al terreno una carga de tracción aplicada. Las presiones que desarrollan los suelos detrás de un talud pueden absorberse interponiendo estructuras de retención. Estas estructuras pueden estar constituidas por sistemas, como las pantallas de pilotes o muros pantalla, los que necesitan para su estabilidad, estar ligados a puntos fijos. En excavaciones grandes o en taludes naturales los sistemas de contención logran su estabilidad generalmente con anclajes en suelo. Cuando los materiales involucrados son rocas, sobre las cuales se implantan estructuras que están sometidas a tracción, o se trata de mejorar el comportamiento de un talud frente a la posibilidad de un derrumbe o un deslizamiento los anclajes serán anclajes en roca. Por lo tanto, el mecanismo básico de un anclaje consiste en transferir las fuerzas de tracción que se generan en las inclusiones, hacia el suelo o la roca a través de la resistencia movilizada en la interface entre el anclaje y el material que lo rodea, como se muestra en la Figura 18.

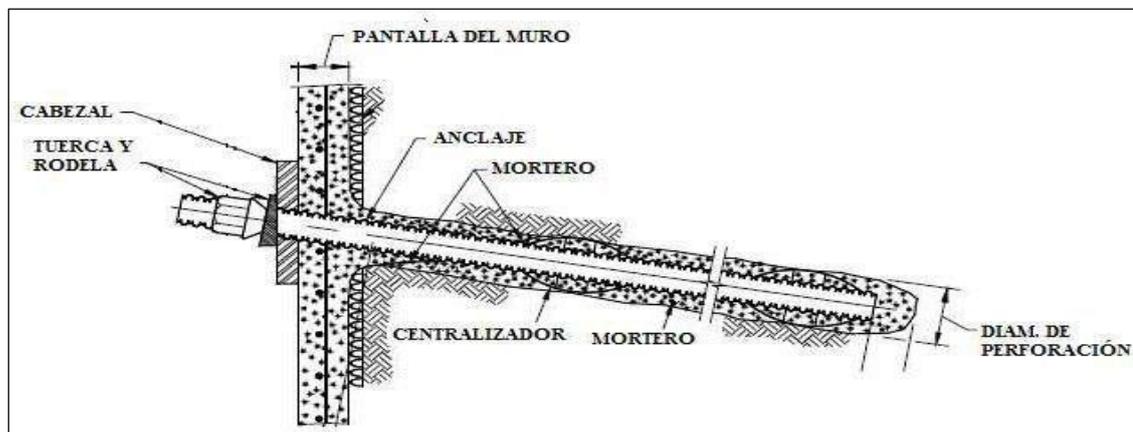


Figura 18: Mecanismo del anclaje

Fuente: Geofundaciones del Perú. Manual de proceso constructivo de los muros anclados

b) Componentes del anclaje

- La cabeza de anclaje

Esta siempre en el exterior del paramento, es el sistema integrado por la placa de apoyo y una tuerca, que es capaz de transmitir la fuerza desde el acero (barra o cable) a la superficie del terreno o a la estructura de soporte.

- El tendón

Conecta la cabeza con la raíz, puede alongarse elásticamente y transmitir la fuerza de resistencia de la raíz a la estructura. Para que el acero se deforme libremente se coloca un manguito o vaina de material plástico liso, alrededor del tendón para impedir la adherencia del tendón con la inyección circundante. El tendón puede estar formado por cables o barras de acero.

- La raíz

Es un cuerpo enterrado que actúa en el extremo del anclaje destinado a fijar el mismo en el macizo que lo rodea. Este cuerpo puede formarse en suelo generalmente con una inyección controlada que adopta la forma de un bulbo ramificado. En cambio, la raíz de un anclaje en roca puede lograrse llenando por gravedad una perforación con una lechada cementicia dentro de la cual se instala una barra de acero, ésta puede tener una tuerca de fondo también puede inyectarse a presión. De esta manera una porción de la barra se adhiere a la lechada y es capaz de transmitir dentro del terreno la carga de tracción aplicada. La raíz debe ubicarse detrás de la superficie crítica de falla.

c) La inyección

Es una mezcla basada en cemento Portland que provee la transferencia de carga desde el tendón al suelo y le brinda, a éste último, protección contra la corrosión.

d) El pos tensado de un anclaje

Es un proceso por el cual se aplica al muro una fuerza mayor al empuje del suelo por medio de un gato hidráulico generando la tracción necesaria que se denomina fuerza de pos tensado. (pp.32-33)

Aponte y Sulca (2015) sostiene las definiciones de tipos de anclajes y proceso constructivo como:

- Tipos de anclajes

Los anclajes tienen una gran variedad de aplicaciones, no solo como elemento auxiliar de muros de contención. Si nos referimos a cada tipo de anclaje sería motivo de una investigación aparte, sin embargo, nos detendremos en los anclajes que presentan mayor uso en muros de contención para edificaciones.

a) Anclajes provisionales

Se llaman anclajes provisionales a los que tienen una vida de servicio limitada en el tiempo, aproximadamente de 9 meses hasta un máximo de 2 años según indique los requerimientos del proyecto, esto son los más usados en proyectos de estabilización de excavaciones profundas en edificaciones, ya que los anclajes permanecerán hasta que se culmine con la etapa de construcción del casco, lo que permite que la edificación se sostenga por sí sola y no sean necesarios estos elementos.

b) Anclajes permanentes

Son los otros tipos de anclajes que son usados para proyectos que requieren del funcionamiento de los anclajes por periodos más largos de tiempos (más de 2 años), estos exigen mayores coeficientes de seguridad y mayores controles en general como cargas, movimientos, además de exigir mayor protección contra la corrosión y deterioros de los anclajes. Estos son raramente usados para proyectos de edificaciones, pero se menciona para tener presente los tipos de anclajes existentes.

c) Anclajes por su forma de trabajo

Por su forma de trabajo los anclajes se clasifican en 2 tipos, estos pueden ser pasivos o activos:

- Anclajes pasivos

Los anclajes pasivos se caracterizan por no tensarse inicialmente, ya que su funcionamiento empieza con la producción de movimientos relativos en las fijaciones de la cabeza y bulbo de los anclajes lo que produce que se empiece

a traccionarse, este tipo de anclajes se usarán según las condiciones del suelo en el que se construye el proyecto, pero son poco usados en la grava de Lima.

- Anclajes activos

Este tipo de anclajes se caracterizan por tensarse inicialmente con una carga necesaria para que el talud no se deslice, para ello se aplicará la carga mediante el procedimiento de tensado del anclaje por medio de un gato hidráulico. Tras lo cual se procederá a fijar las cabezas del anclaje. Este tipo de anclaje es el más característico para la estabilización de excavaciones en edificaciones de la ciudad de Lima, ya que las características del suelo así lo permiten.

- Proceso constructivo

El proceso básico de construcción de muros anclados consiste en la coordinación de la excavación, la perforación e instalación del anclaje, construcción del muro y tensionamiento del mismo, de la eficiencia del desarrollo de estas etapas depende el descenso seguro de la excavación hacia la cota de cimentación. En este proceso constructivo se aplicó una serie de pasos que permitió identificar y mitigar los riesgos que se encuentran a lo largo de la ejecución, esto se logró gestionando de manera efectiva las restricciones que se presentaron a lo largo del proceso constructivo.

En la Figura 19 se muestra el proceso constructivo que se realiza para los muros anclados. (pp.33-35)

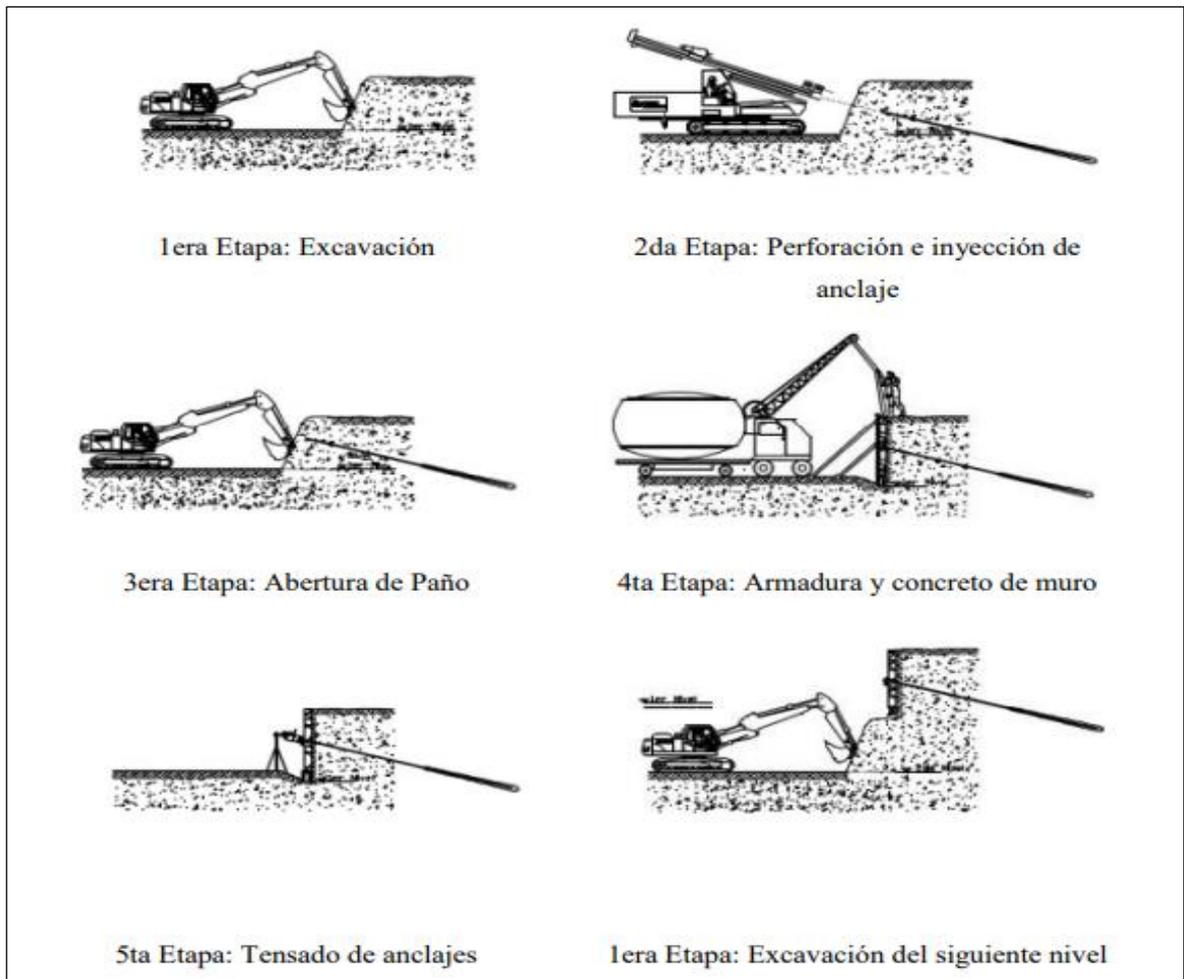


Figura 19: Proceso constructivo

Fuente: Geofundaciones del Perú. Manual de proceso constructivo de los muros anclados

Aponte y Sulca (2015) sostiene a la excavación para muros anclados como:

- Excavación

Las excavaciones se desarrollan de acuerdo con los niveles determinados en los planos de diseño para cada nivel de muros. En todos los casos se deberá determinar la cota de los anclajes y excavar hasta la profundidad de -1.5 m por debajo el nivel del anclaje, de manera que los equipos de perforación puedan pararse adecuadamente en frente del talud y hacer su trabajo de forma segura. Se excavarán los módulos o paños de la fila de forma intercalada en contorno a la excavación, se dejará una berma o banquetta de 1.0m en la corona y 1,5 en la base por el ancho del módulo correspondiente como se aprecia en la Figura 20. Se hará los anclajes de la fila a trabajar con sus respectivos muros y solo se podrá avanzar a la siguiente fila inferior solo hasta que la anterior este tensionada. (pp. 36-37)

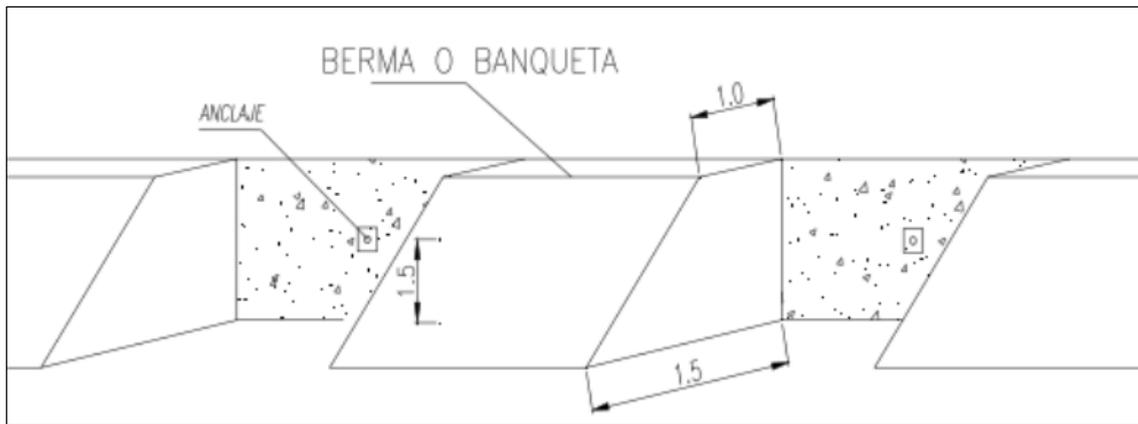


Figura 20: Excavación (Geofundaciones)

Fuente: Geofundaciones del Perú. Manual de proceso constructivo de los muros anclados

Aponte y Sulca (2015) sostiene a la perforación de anclajes como:

- Perforación de anclajes

La perforación de los anclajes puede realizarse siguiendo estas tres alternativas de perforación:

Perforación continua sobre la banqueta perimetral de la excavación.

Perforación intercalada sobre los muros a construir, cabe señalar que se puede perforar antes o después de haber fundido el muro, para este último hay que dejar un pase o tubo PVC de 6" con la inclinación especificada.

Perforación continua sobre muros ya vaciados, proceso a usar del 2 sótano en adelante.

Terminada la perforación se colocará los cables según especificaciones el diseño y se hará de inmediato el llenado del elemento con lechada (mezcla de agua cemento).

La selección de la alternativa, dependerá de las necesidades de obra, ya que durante el proceso existen variables que afectan sensiblemente la programación de obra. (p. 37)

Aponte y Sulca (2015) sostiene a la construcción de muros anclados como:

- Construcción de muros

La construcción de los muros se realiza de acuerdo al proceso que se de en obra según lo mencionado en el punto anterior y la secuencia mostrada en los planos de construcción.

Las consideraciones que se deben tener en el proceso son:

- a) Para la construcción del primer nivel de anillo, se debe realizar de 1 muro en 1 muro intercalados, después de desencofrados apuntalar debidamente o contener con material de excavación, a espera de tensionamiento o perforación del anclaje. En el esquema no. 3 los muros a realizar están con un achurado azul y con un numero encerrado en un círculo en la parte inferior, el numero indica el orden de ejecución.
- b) Realizado los primeros muros intercalados, se podrá hacer los muros faltantes. Aquí se debe tener presente que es necesario que los muros previos estén debidamente apuntalados o tensionados para realizar los intermedios.
- c) Para el inicio del segundo nivel de muros se debe tener tensionado los muros del primer nivel, esto no implica que la totalidad del anillo este tensionado, se puede hacer parcialmente.
- d) El proceso constructivo para el segundo nivel y posteriores se repite igual que los puntos anteriores solo que la cantidad de muros a realizar cambia de 1 a 2 al mismo tiempo y manteniendo el proceso de intercalación. Todos estos pasos están representados en la Figura 21. (p.38)

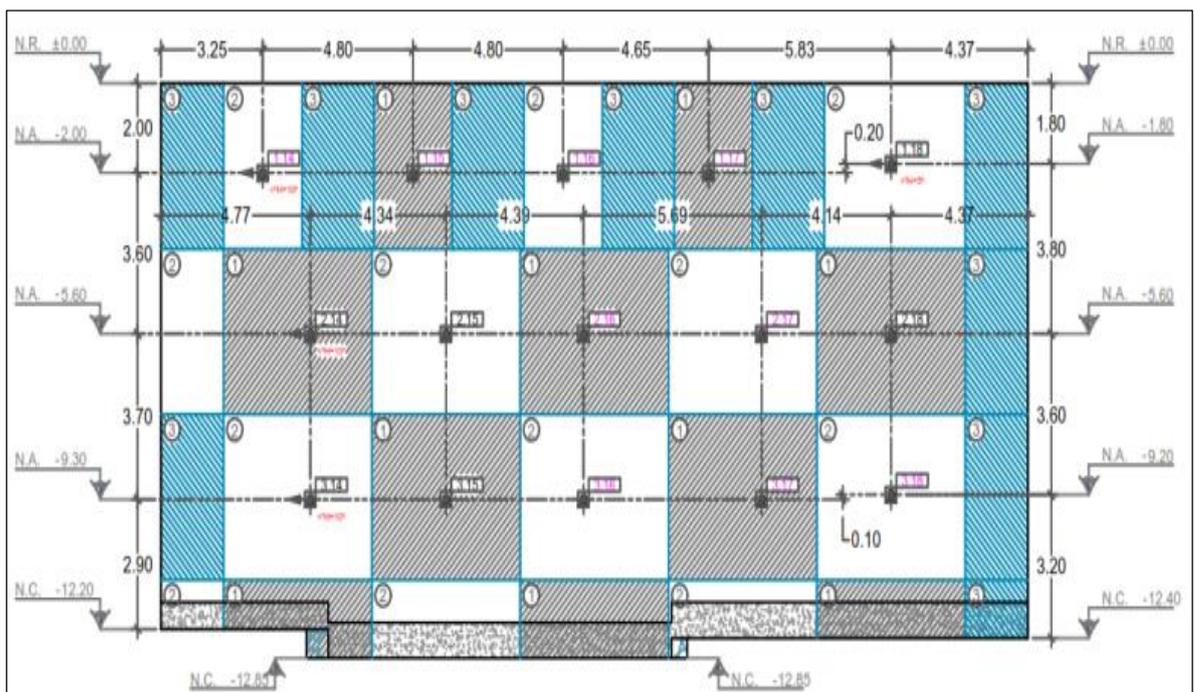


Figura 21: Construcción de muros (Geofundaciones)

Fuente: Geofundaciones del Perú. Manual de proceso constructivo de los muros anclados

Aponte y Sulca (2015) sostiene al llenado de los muros como:

- Llenado de los muros anclados.

Los anclajes serán llenados tan pronto como se termine cada uno de las perforaciones. Dependiendo el tipo de terreno se procederá al segundo día de fragüe de la lechada, a la inyección del bulbo, que consiste en generar sobrepresiones y deformaciones en el terreno que incrementan la resistencia del anclaje, para el tipo de terreno en general de la ciudad de Lima, este procedimiento no se llevara cabo ya que solo el llenado es suficiente. El tipo de cemento a utilizar puede ser tipo I o tipo V, dependiendo las propiedades del suelo, para el suelo de lima en particular cualquiera de estos tipos de cemento es válido; la relación agua / cemento en peso para trabajos de anclaje temporal o permanente deben ser de 0.5 +/- 0.1, es decir, para una bolsa de cemento de 42.5 kg la cantidad de agua a usar sería de 21.25 +/- 4.25 litros de agua. Hecho el llenado se espera como mínimo con el uso de acelerante 72 horas o 5 días sin acelerante para que el bulbo madure y tenga la capacidad de asumir la solicitud de carga especificada, la dosificación del acelerante estará en el orden de 0.25 a 0.50 lts. del producto por saco de cemento. (pp. 39-40)

Aponte y Sulca (2015) sostiene a las tensiones de anclaje como:

- Tensionamiento de anclajes para muros anclados

Una vez que la inyección de los anclajes cumple con los 7 (siete) días, puede procederse con la tensión de los mismos, siempre y cuando se respete el tiempo de curado inicial de 3 días para el concreto. La carga de tensión dependerá del diseño, por lo general está entre 20 y 40 toneladas. Una vez tensado los anclajes se procede a excavar para poder iniciar nuevamente los procedimientos para el siguiente nivel y de esta manera secuencial hasta llegar al nivel de zapata. La ejecución de muros anclados es una actividad conocida, sin embargo, es una actividad de alto riesgo, ya que implica trabajos muy dinámicos. Las exigencias para mejorar procesos y resultados, obliga a modificar procesos, éstas modificaciones generan incertidumbre que es el riesgo y que podría

afectar de distintas formas los objetivos del proyecto; para todo esto se propone la gestión de riesgo como una solución. (p. 40)

2.3. Definiciones conceptuales

- **Guía PMBOK:** El PMBOK no debe entenderse como una metodología per se, sino como una guía de estándares internacionales para que los profesionales puedan adaptar a cada caso y contexto particular los procesos, reconocidos como buenas practicas por el PMI que se pueden aplicar a la mayoría de los proyectos en la mayoría de los casos.
- **Gestión de Riesgos:** es el proceso de identificar, definir, analizar y responder a los distintos factores de riesgo a lo largo de todo el proyecto y en beneficio de sus objetivos.
- **Planificar la gestión de riesgos:** proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- **Identificar los riesgos:** proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- **Realizar el análisis cualitativo de riesgos:** proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- **Realizar el análisis cuantitativo de riesgos:** proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

- Planificar la respuesta a los riesgos: proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- Implementar la respuesta a los riesgos: proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- Monitorear los riesgos: proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.
- Riesgo individual del proyecto: es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno más de los objetivos del proyecto.
- Riesgo general del proyecto: es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

2.4. Estructura teórica y científica que sustenta la investigación

Con la finalidad de poder mostrar de una forma resumida y detallada el desarrollo de la investigación, relacionando cada objetivo con su respectivo proceso, se muestra en la Figura 22 la estructura teórica y científica que sustenta la investigación.

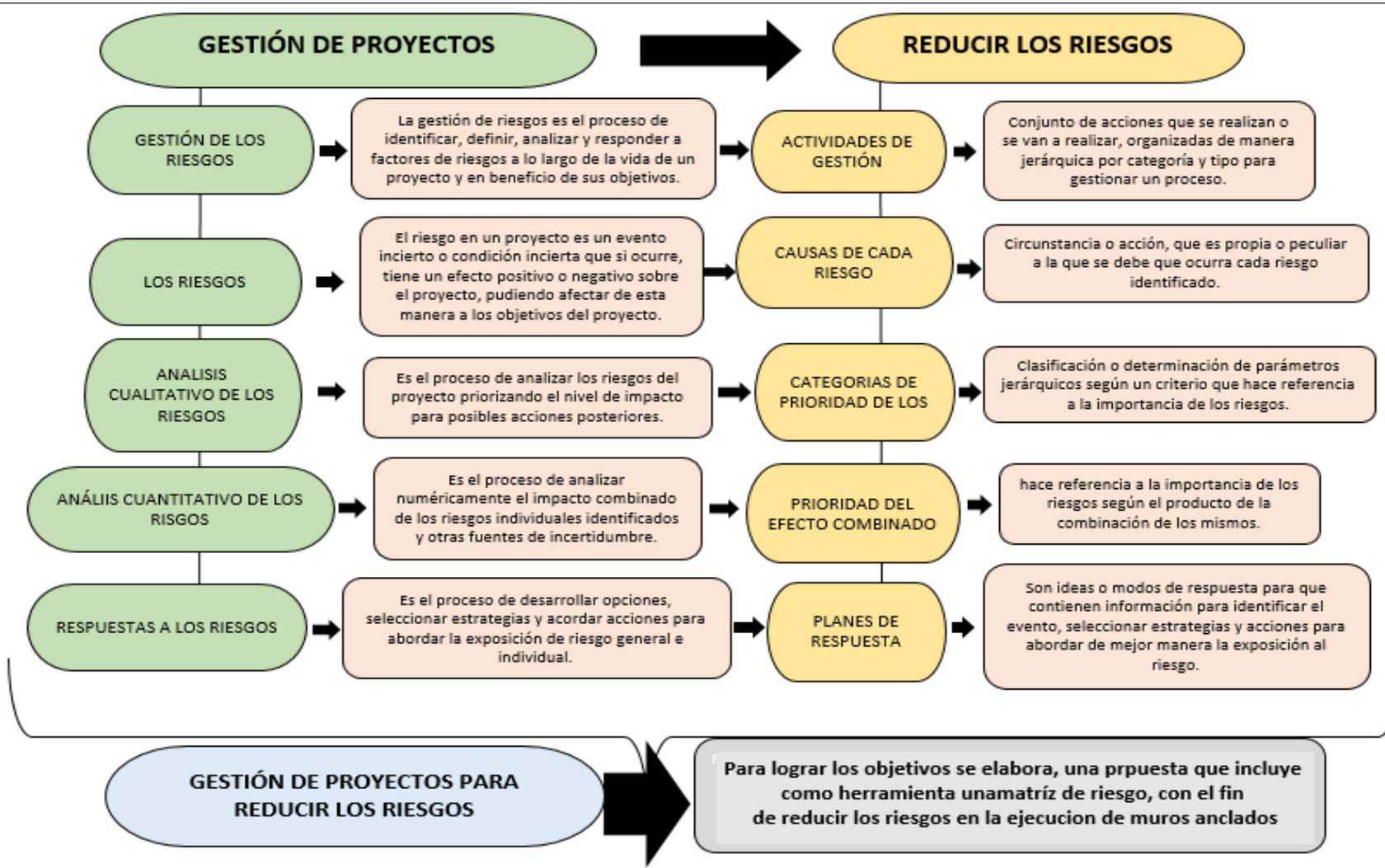


Figura 22: Estructura teórica y científica que sustenta la investigación

Fuente: Elaboración propia

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Al proponer un plan de gestión de proyectos se reducen los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.

2.5.2. Hipótesis específicas

- a) Al planificar la gestión de los riesgos se determinan las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- b) Al identificar los riesgos se determinan las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- c) Al realizar el análisis cualitativo de los riesgos se determinan las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- d) Al realizar el análisis cuantitativo de los riesgos se determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.
- e) Al planificar la respuesta a los riesgos se determinan planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.

2.5.3. Variables

2.5.3.1. Definición conceptual de las Variables

Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año – 2019.

2.5.3.2. Variable independiente

La variable independiente es la gestión de proyectos porque no se puede manipular y solo se debe limitar a seguir lo estipulado, es una variable de tipo cualitativo con escala ordinal por que presenta características que no pueden ser medidas con números y existe un orden, en este caso son las fases o procesos de la gestión de riesgos en base a los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición.

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos:

- Identificar los requisitos del proyecto.
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados.
- Establecer y mantener una comunicación activa con los interesados.
- Gestionar los recursos.

- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras como: alcance, cronograma, costo, calidad, recursos y riesgos. (p. 542)

Padilla, J. (2015) define la gestión de proyectos como:

La adecuada administración y control de actividades de índole legal, administrativa, comercial, económica, financiera, técnica, social, de calidad, de manejo de riesgos y gestión de relaciones cuyo objetivo principal es materializar el alcance del mismo de manera de satisfacer y superar las expectativas del cliente. El control es un aspecto de la dirección del proyecto que se realiza a lo largo del proyecto y consiste en recopilar, medir y distribuir la información relativa al desempeño y evaluar las mediciones y las tendencias que van a permitir efectuar mejoras al proceso. Controlar un proyecto involucra medir y reportar el avance de los principales parámetros. Una vez iniciado el proyecto, es fundamental medir regularmente el avance del mismo para detectar variaciones con respecto al plan de trabajo. Es vital comprender que no puede existir control si no existe un plan previo que sirva como base de comparación. (pp. 23-25)

Wallace, W. (2014) define la gestión de proyectos como:

Las habilidades y los procesos de planificación y control necesario para finalizar un proyecto con recursos del proyecto respetando o mejorando los límites de tiempo, costo, calidad y seguridad a un nivel de riesgo aceptable. (pp. 17-23)

Kerzner, H. (2013) afirma sobre la gestión de proyectos lo siguiente:

Consiste en la planeación, organización, dirección y control de los recursos de la empresa, encaminados para alcanzar métodos y objetivos específicos en un tiempo relativamente corto. La representación gráfica que acompaña esta definición plantea que la gestión de proyectos tiene como objetivo administrar y controlar los recursos del proyecto dentro de un tiempo, unos costos y un

rendimiento definidos, teniendo en cuenta las buenas relaciones con el cliente. (pp. 4-12)

Gido y Clements (2012) define la gestión de proyectos como:

La administración de proyectos es la planeación, organización, coordinación, dirección y control de los recursos para lograr el objetivo del proyecto. El proceso de administración de proyectos consiste en planear el trabajo y luego trabajar el plan. (p. 14)

2.5.3.3. Variable dependiente

La variable dependiente es la reducción de los riesgos, que corresponde al factor observado y medido para determinar la efectividad de la variable independiente. Es una variable de tipo cuantitativa discreta.

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de los riesgos del proyecto como:

Los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:

- Planificar la Gestión de los Riesgos.
- Identificar los Riesgos.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos.
- Implementar la Respuesta a los Riesgos.
- Monitorear los Riesgos. (p. 395)

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define conceptos clave para la gestión de los riesgos del proyecto como:

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos individuales que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También es importante tener en cuenta el grado de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la combinación de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto abordan ambos niveles de riesgo en los proyectos, y estos se definen de la siguiente manera:

- Riesgo individual del proyecto: es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.
- Riesgo general del proyecto: es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas. (p. 397)

2.5.3.4. Definición de Variables

Según las variables presentadas en la matriz de consistencia mostrada en el Anexo 1, se explica brevemente en la Tabla 1 la definición de cada variable.

2.5.3.5. Operacionalización de las Variables

De acuerdo a la investigación y metodología desarrollada, en la Tabla 2 se muestran las variables dependiente e independiente en relación con sus indicadores, índices, herramientas e instrumentos de procesamiento y desarrollo.

Tabla 1: Definición de Variables

	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN
GENERAL	Al proponer un plan de gestión de proyectos se reducen los riesgos en la ejecución de muros anclados en el distrito de Miraflores año - 2019.	VI: Gestión de Proyectos.	La gestión de proyectos es un enfoque metódico para planificar y orientar los procesos del proyecto de principio a fin.
		VD: Riesgos.	El riesgo en un proyecto es un evento incierto o condición incierta que si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo sobre el proyecto, pudiendo afectar de esta manera a los objetivos del proyecto.
ESPECÍFICO 1	Al planificar la gestión de los riesgos se determinan las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Gestión de los riesgos.	La gestión de riesgos es el proceso de identificar, definir, analizar y responder a factores de riesgos a lo largo de la vida de un proyecto y en beneficio de sus objetivos.
		VD: Actividades de gestión.	Conjunto de acciones que se realizan o se van a realizar, organizadas de manera jerárquica por categoría y tipo para gestionar un proceso.
ESPECÍFICO 2	Al identificar los riesgos se determinan las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Riesgos.	El riesgo en un proyecto es un evento incierto o condición incierta que si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo sobre el proyecto, pudiendo afectar de esta manera a los objetivos del proyecto.
		VD: Causas de cada riesgo.	Circunstancia o acción, que es propia o peculiar a la que se debe que ocurra cada riesgo identificado.
ESPECÍFICO 3	Al realizar el análisis cualitativo de los riesgos se determinan las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Análisis cualitativo de los riesgos.	Es el proceso de analizar los riesgos del proyecto priorizando el nivel de impacto para posibles acciones posteriores.
		VD: Categorías de prioridad de los riesgos.	Clasificación o determinación de parámetros jerárquicos según un criterio que hace referencia a la importancia de los riesgos.
ESPECÍFICO 4	Al realizar el análisis cuantitativo de los riesgos se determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Análisis cuantitativo de los riesgos.	Es el proceso de analizar numéricamente el impacto combinado de los riesgos individuales identificados y otras fuentes de incertidumbre.
		VD: Prioridad del efecto combinado de los riesgos.	hace referencia a la importancia de los riesgos según el producto de la combinación de los mismos.
ESPECÍFICO 5	Al planificar la respuesta a los riesgos se determinan planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Respuesta los riesgos.	Es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición de riesgo general e individual.
		VD: Planes de respuesta	Son ideas o modos de respuesta para que contienen información para identificar el evento, seleccionar estrategias y acciones para abordar de mejor manera la exposición al riesgo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	INDICES	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS
Variable Independiente	Cantidad de actividades de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los procesos de gestión de riesgos, a través de actividades determinadas por el estudio. • Desarrollar una organización jerarquizada de las actividades a desarrollar donde se presenten los riesgos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • WBS Chart Pro 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.
GESTION DE PROYECTOS (Var. Cualitativa Ordinal)	Cantidad de posibles causas de cada riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos que aparecen durante toda la ejecución de muros anclados. • Utilizar encuestas como método de recolección de datos, para identificar los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Diagrama de Ishikawa • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.
	Categorías de prioridad de los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis cualitativo de riesgos, para determinar el nivel de los mismos. • Identificar a través del análisis cualitativo, la posible recurrencia de los riesgos. • Desarrollar el análisis con el fin de priorizar posibles medidas de respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Matriz de probabilidad e impacto • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta.
Variable Dependiente	Cantidad de riesgos prioritarios	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis cuantitativo de riesgos para determinar numéricamente el efecto combinado de los mismos. • Cuantificar la exposición del riesgo durante la ejecución de muros anclados. • Proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Diagrama de Pareto • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta.
REDUCIR LOS RIESGOS (Var. Cuantitativa Discreta)	Cantidad de planes de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar actividades o procesos de respuesta para abordar los riesgos que se presente en la ejecución de muros anclados. • Desarrollar estrategias como medidas de acción que serán planificadas en la gestión de riesgos para aplicarlas en la ejecución de muros anclados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

El método de investigación fue inductivo, ya que consistió en la recolección de datos sobre casos específicos de hechos y fenómenos observados, partiendo de hechos particulares para llegar a una conclusión general. Además, se realizó un análisis que logró cumplir con el objetivo general, que fue reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019. La orientación de la investigación fue aplicada, porque se elaboró una propuesta de gestión de proyectos, que logró reducir o minimizar los riesgos que amenazan la ejecución de muros anclados. Se propuso un plan de gestión de riesgo siguiendo los estándares de la guía del PMBOK. El enfoque de la investigación fue mixto, porque se planificó la respuesta a los riesgos que se relacionó de acuerdo a lo desarrollado en el análisis cualitativo. Y además se realizó el análisis cuantitativo de riesgos, que fueron representados o medidos de forma numérica. La fuente de recolección de datos fue retrolectiva, porque se obtuvo información mediante entrevistas y encuestas a especialistas con el fin de recolectar datos para poder analizar y clasificar los diferentes riesgos que amenazaron a la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.

3.1.2. Tipo de la investigación

El tipo de investigación fue descriptivo, explicativo y correlacional. Descriptivo porque describió los diferentes eventos de riesgos presentados y se realizó un análisis detallado para la priorización de los mismos. Explicativo porque se explicó las diferentes causas de origen de los distintos problemas para así tener una idea más clara del porqué de su suceso. Correlacional porque buscó identificar a través de la recolección de datos la relación entre distintas obras y proyectos para lograr así identificar los posibles riesgos presentados en proyectos similares. Logrando así definir y elaborar una propuesta de gestión de proyectos que logró reducir los riesgos desarrollando un plan de gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.

3.1.3. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación fue descriptivo, relacional y aplicativo. Descriptivo, porque al realizar la investigación y elaborar una propuesta de plan de gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados se describieron las variables de la investigación que sirvieron para determinar y estimar los resultados utilizando diferentes instrumentos tales como diagramas, tablas, etc. Relacional, porque se busca describir y relacionar la utilización y los beneficios que se obtienen al elaborar una propuesta de gestión de proyectos para reducir los riesgos, proponiendo un plan de gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores-2019. Aplicativo, porque se siguieron los lineamientos descritos en la guía PMBOK 6ta edición con la intención de identificar, analizar y planificar de manera adecuada una gestión de proyectos, de igual manera, una correcta gestión de los riesgos, con la finalidad de que esta propuesta de gestión sea metódica y aplicativa.

3.1.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue, no experimental, transversal, retrospectivo y descriptivo-correlacional. No experimental, porque solo se observó la realidad de los efectos y a partir de esa realidad se realizó un plan de gestión para reducir los riesgos. Transversal, porque se recolectó la información una sola vez, en un único tiempo, teniendo como propósito analizar la relación entre un plan de gestión de riesgos y la reducción de riesgos presentados en la ejecución de muros anclados para un proyecto. Retrospectivo, porque la información fue recolectada de sucesos pasados y analizada en el presente para lograr un plan de gestión de riesgos. Descriptivo-correlacional, porque se evaluó la relación que hay entre las variables, como son los procedimientos de la gestión de riesgos y los objetivos en cada proceso para el desarrollo de una propuesta de gestión de proyectos, mediante el desarrollo de un plan de gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas, explicando el comportamiento de una variable en función de la otra.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población de estudio

El universo de estudio estuvo definido por todas las edificaciones de viviendas multifamiliares con 4 sótanos a más, en el distrito de Miraflores.

3.2.1.1. Definición operacional

a) Criterios de Inclusión:

- Proyectos de viviendas multifamiliares.
- Presencia de 4 sótanos a más.
- Ejecución de muros anclados.
- Proyectos en ejecución en el año 2019

b) Criterios de exclusión:

- Proyectos no destinados a viviendas multifamiliares (Supermercados, Oficinas, Tiendas, viviendas unifamiliares, etc.)
- Sin presencia de sótanos.
- Proyectos que no ejecutan muros anclados (Calzaduras o cimentaciones superficiales).
- Proyectos realizados en años anteriores al 2019.

3.2.2. Diseño muestral

La muestra se ajustó a los criterios de inclusión y exclusión señalados en el ítem 3.3.1.1. los proyectos fueron viviendas multifamiliares en la ciudad de Lima, distrito de Miraflores, de acuerdo con estas condiciones se obtuvieron 8 proyectos que cumplen con los términos antes mencionados, esta fue la muestra a trabajar.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Tipos de técnicas e instrumentos

Para la elaboración de la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos, se realizaron entrevistas personales a profesionales que participaron en proyectos donde se ejecutaron muros anclados en excavaciones profundas con la intención de conocer y entender mejor los diferentes procesos y actividades presentes dentro de una gestión, además se identificaron los riesgos en la ejecución de muros anclados y las medidas de solución para evitar que los riesgos se materialicen en este tipo de proyectos, también se elaboró un formato de encuesta estructurada con preguntas abiertas y se utilizó esta encuesta como instrumento el cual fue realizado por elaboración propia, de manera que con esta encuesta pudimos recaudar información de los riesgos, la probabilidad de ocurrencia e impacto. Por último, se utilizó la observación directa en el proyecto “Malecón la Marina” identificando de esta forma los riesgos materializados como problemas durante el periodo de ejecución.

3.3.2. Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos

La técnica de recolección de datos utilizada se indica en el ítem 3.3.1 esta técnica ayudo a registrar la información pertinente obtenida por profesionales que participaron en proyectos donde se ejecutaron muros anclados en el distrito de Miraflores, destinados al uso de viviendas multifamiliares. El instrumento de recolección de datos juntamente con la matriz de consistencia fue corroborado y validado por 3 Ingenieros civiles especialistas en el área de gestión con conocimientos del PMI y la guía PMBOK 6ta edición (2017).

3.3.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para realizar el procesamiento y análisis de datos, primero con la información obtenida de las entrevistas realizadas se desarrolló un EDT (Esquema de desglose de trabajo) donde se ubicaron los procesos y actividades más relevantes organizados por tipo y categoría. Después en base al tipo y categoría de estas actividades se desarrolló un formato de encuesta que cumplió la fiabilidad que

relaciona a las variables determinadas por el alpha de cronbach, este proceso fue analizado a través del programa SPSS para dar validez a nuestra encuesta. Al encuestar se obtuvo una base de información, con los datos obtenidos por parte de la experiencia profesional de cada encuestado, identificando los riesgos que se presentaron en los proyectos que estuvieron a cargo, estos fueron codificados según el proceso o actividad al cual pertenezcan, así mismo se realizó un análisis estadístico para determinar la probabilidad de ocurrencia. Se utilizó como herramienta de análisis una matriz de probabilidad e impacto con la finalidad de determinar categorías de prioridad, además se desarrolló un diagrama de Pareto, de esta manera se pudo determinar la prioridad del efecto combinado de los riesgos y cuantificarlos. Por ultimo con lo analizado anteriormente se buscó desarrollar la planificación de respuesta a los riesgos través de estrategias y medidas de acción indicadas en tablas de planes de respuesta.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del proyecto

La descripción del presente Proyecto corresponde al Edificio Multifamiliar Malecón de la Marina, ubicado en la Av. Malecón de la Marina 674, 662, 658, esquina con Ca. Ignacio Merino 110, en el distrito de Miraflores, departamento y provincia de Lima. La empresa ejecutora responsable del proyecto es Líder Grupo Constructor, cuya formación consta de un grupo de empresas peruanas a nivel nacional con más de 18 años en el sector inmobiliario y más de 30 proyectos entregados a familias que respaldan su experiencia.

4.1.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en Avenida Malecón de la Marina 674, 662, 658, esquina con Ca. Ignacio Merino 110, en el distrito de Miraflores como se muestra en la Figura 23, sobre un área de tratamiento III, zonificación RDMA (Residencial de Densidad Muy Alta), y un área de terreno de 728.00 m².

Cuenta con los siguientes linderos:

- Por el Frente: 32.00 ml con Avenida Malecón de la Marina.
- Por el Fondo: Línea quebrada de tres tramos: 20.00, 2.00 y 12.00 ml con Lote 02 y 03.
- Por la Derecha: 24.00 ml con Lote 15.
- Por la Izquierda: 22.00 ml con Calle Ignacio Merino.



Figura 23: Ubicación del proyecto Malecón La Marina
 Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Normativa del proyecto

El presente proyecto se ha desarrollado conforme a lo siguiente:

- Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios N° 1156-2016-SGLEP-GAC/MM otorgado por la Municipalidad de Miraflores. Ordenanza N°342 – MM, Ord 466-MM.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):
- A.010 - Condiciones Generales de Diseño.
- A.020 - Vivienda
- A.130 - Requisitos de Seguridad

4.1.3. Parámetros urbanísticos – RNE

4.1.3.1. Área Libre

El área libre normativa es 40%, sin embargo, por tratarse de Lote en esquina, el área libre mínima requerida se reduce al 32% (ORD 342-MM, Art. 7 inciso E). Nuestro Proyecto cuenta con un área libre de 307.21 m² que corresponde al 42.20% del área de terreno de 728.00 m², cumpliendo con el porcentaje mínimo señalado. Como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Área libre del terreno

AREA TERRENO (M2)	728	NORMATIVO	PROYECTO
% AREA LIBRE		32%	42.20%
M2		232.96m2	307.21m2

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

Adicional a ello y en cumplimiento con el Porcentaje de área libre destinada áreas verdes en lotes con más de 450 m² de área, nuestro proyecto cuenta con 728.00 m² de área de terreno; se ha destinado más del 20% del mismo para área verde en el primer piso, con 126.85 m² de áreas verdes que representan el 54.45% del área libre, cumpliendo así por demás con lo requerido. Como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Área verde

AREA LIBRE DE PROYECTO 232.96 M2	NORMATIVO	PROYECTO
% AREA VERDE	20%	54.45%
AREA VERDE	46.59m2	126.85m2

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

4.1.3.2. Retiros

El Proyecto cumple con el retiro frontal indicado en parámetros, de 5.00 ml hacia el Malecón de la Marina y 3.00 m hacia la Calle Ignacio Merino.

4.1.3.3. Altura de Edificación

De acuerdo al certificado de Parámetros nuestro proyecto puede tener una altura de 12 pisos o se podrá alcanzar la altura normativa correspondiente al sector urbano o eje vial que den frente, para este caso: 17 PISOS (51.00 ml.), siempre y cuando no excedan el área edificable máxima: $(0.60 \times \text{Área de Terreno} \times 12 \text{ pisos})$ – Ord. 342-MM Art°6, literal g.

En nuestro caso al ser el área libre mínima por tratarse de lote en esquina: 32%, el factor a considerarse es 0.68, quedando la fórmula de la siguiente manera:

Área Edificable Máxima:

$0.68 \times \text{Área de Terreno} \times 12 \text{ pisos}$

$0.68 \times 728.00 \times 12 = 5940.48\text{m}^2.$

Nuestro Proyecto cuenta con 16 pisos con una altura máxima de 50.70 ml de altura, y con un área edificable de proyecto de: 5940.01 m².

4.1.3.4. Áreas mínimas de vivienda y estacionamiento

El proyecto cumple con lo indicado en el certificado de parámetros. Los 19 departamentos que forman parte del proyecto están por encima de los 200 m², y cuentan con 3 dormitorios, por lo que su requerimiento de estacionamientos es 3 estacionamientos por vivienda, más el incremento del 10% destinado a visitas. Lo requerido para el proyecto son 57 estacionamientos privados y 6 estacionamientos para visitas, como se muestra en la Tabla 5 a continuación:

Tabla 5: Áreas mínimas de viviendas y estacionamientos

DEPARTAMENTOS			ESTACIONAMIENTOS	
Nº DORM.	CANTIDAD	%	ESTAC. NORMATIVOS	ESTAC. REQUERIDOS
FLAT y DUPLEX 220 - 450m² (3 DORM)	19	100%	3 x viv	57 estacionamientos
			10% VISITAS	5.7
			TOTAL	62.7

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

Nuestro proyecto cuenta con 71 espacios de estacionamiento, de los cuales 65 son estacionamientos simples de uso privado y 06 de visita, cumpliendo así con lo normativo. Los estacionamientos se ubican en 6 sótanos y se distribuyen de la siguiente manera, mostrada en la Tabla 6:

Tabla 6: Distribución de estacionamientos por sótano

Nivel o Piso	Estacionamiento Simple	TOTAL
Sótano 1	5 de visita	5
Sótano 2	1 de visita, 11 privados	12
Sótano 3	13	13
Sótano 4	13	13
Sótano 3	13	13
Sótano 4	11	15
Total	65 uso privado y 06 de visita	71

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

4.1.3.5. Cuarto de Basura

El cálculo del cuarto de acopio para el edificio se realizó según los lineamientos que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones. A continuación, se presentan los mencionados cálculos. Como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Detalles del cuarto de basura

CALCULO DE CUARTO DE ACOPIO –VIVIENDA Título III.1 ARQUITECTURA. NORMA A.10 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO. CAPITULO VII. ARTICULO 43		
Nº de Dptos	Área requerida por el RNE	Volumen Requerido según RNE
19	0.03 m ³ / Und. de Vivienda	0.57 m ³

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

4.1.4. Planteamiento general

Se trata de un proyecto de edificio multifamiliar de 16 pisos de altura, llegando a una altura total de 50.70 ml, sin exceder los máximos de 51 ml (17 pisos permitidos). Así también cuenta con 06 niveles de sótanos que albergan 71 estacionamientos y 20 depósitos. El edificio tiene un ingreso peatonal principal y uno vehicular ubicado hacia el Malecón de la Marina. El acceso peatonal es por medio de escaleras que conducen al primer piso ubicado al +1.20 del nivel de vereda. También se cuenta con un acceso secundario y otro para el acceso de personas con discapacidad, por el frente de la calle Ignacio Merino, a través de un elevador para discapacitados. Teniendo como parámetros edificables la altura máxima de los 17 pisos permitidos (51.00 ml) y el área máxima edificable, es que se han distribuido los 16 pisos del edificio. El primer piso destinado al Lobby y áreas comunes del edificio cuenta con una altura de 4.50 m a manera de zócalo, que le da una mayor relevancia al ingreso, y sobre éste, se levantan los 15 pisos de vivienda (departamentos) de 3.00 m de altura cada uno, llegando a una altura total de 50.70 ml. En total se tienen 16 pisos. En el segundo piso del edificio, adicional a contar con la primera unidad de vivienda (tipo dúplex), se cuenta con los amenities: piscina y sala de spa, para uso de los residentes. Se han proyectado 19 departamentos en total: 12 departamentos flat, 6 departamentos dúplex y 1 departamento. Pent-house (dúplex), en su mayoría 02 departamentos por piso, y en el piso 10 y 13 sólo 1 departamento por piso. En la Figura 24 y en la Tabla 8 se muestra un corte en elevación, además de algunos detalles antes mencionados.

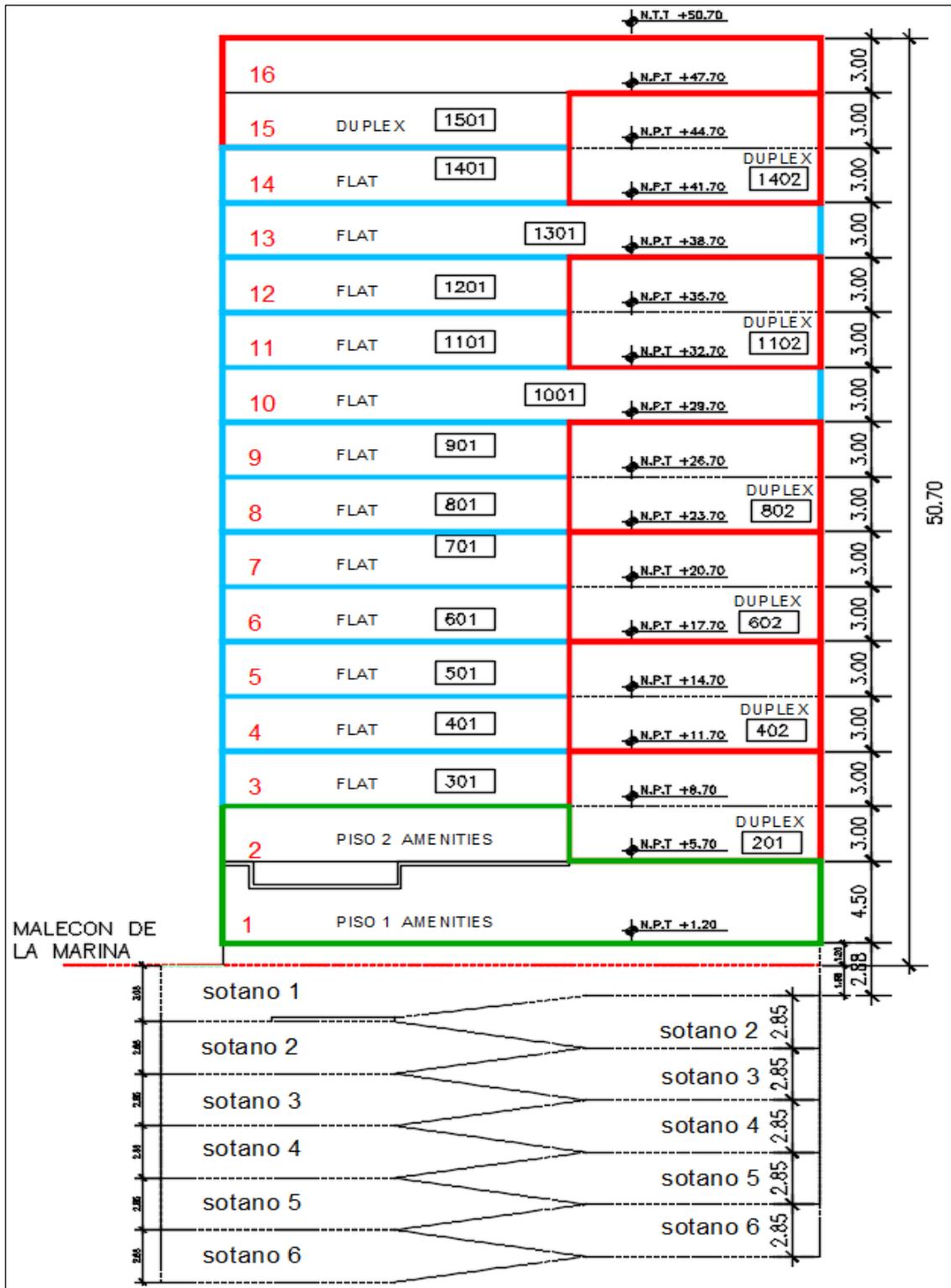


Figura 24: Corte en elevación con detalles de altura
 Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

Tabla 8: Cuadro de resumen de departamentos

CUADRO RESUMEN DE DEPARTAMENTOS			
Piso	Dpto Flat	Dpto Dúplex	Sub-Total
1° Piso	--	--	0
2° Piso	--	1	1
3° Piso	1	(2do piso dúplex)	1
4° Piso	1	1	2
5° Piso	1	(2do piso dúplex)	1
6° Piso	1	1	2
7° Piso	1	(2do piso dúplex)	1
8° Piso	1	1	2
9° Piso	1	(2do piso dúplex)	1
10° Piso	1	--	1
11° Piso	1	1	2
12° Piso	1	(2do piso dúplex)	1
13° Piso	1	--	1
14° Piso	1	1	2
15° Piso	--	1	1
16° Piso	--	(2do piso dúplex)	--
Total	12 FLATS	07 DUPLEX	19 DPTOS

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

4.1.5. Descripción de sótanos y áreas comunes

4.1.5.1. Sótano 1

A este nivel se accede mediante una rampa de 6.00ml de ancho y 15.00% de pendiente que se encuentra sobre el Malecón de la Marina y otras rampas internas de 6% y 12% a lo largo del sótano. En este nivel se proyectan los 5 estacionamientos destinados a visitas. Se encuentra un depósito para uso de los propietarios. En este nivel se ubica también 2 cuartos de acopio, el cuarto de inyección de aire, depósito común, tablero de servicios generales, y el cuarto de extracción de monóxido. La circulación vertical está conformada por 01 escalera (Escalera 2) que conduce hacia el primer nivel del edificio, y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.2. Sótano 2

A este nivel se accede mediante rampas de 6.00ml de ancho de 15% de pendiente y una de 6% respectivamente. Se proyectan 11 estacionamientos para propietarios y 1 para visita, así como depósitos de uso exclusivo de propietarios. También se ha ubicado el cuarto de grupo electrógeno y el cuarto de tablero eléctrico. La circulación vertical está conformada por la escalera 2 y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.3. Sótano 3

A este nivel se accede mediante rampas de 6.00ml de ancho de 15% de pendiente y una de 6% respectivamente. Se proyectan 13 estacionamientos, así como depósitos de uso exclusivo de los residentes. La circulación vertical está conformada por 01 escalera y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.4. Sótano 4

A este nivel se accede mediante rampas de 6.00ml de ancho de 15% de pendiente y una de 6% respectivamente. Se proyectan 13 estacionamientos, así como depósitos de uso exclusivo de los residentes. La circulación vertical está conformada por 01 escalera y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.5. Sótano 5

A este nivel se accede mediante rampas de 6.00ml de ancho de 15% de pendiente y una de 6% respectivamente. Se proyectan 13 estacionamientos, así como depósitos de uso exclusivo de los residentes. La circulación vertical está conformada por 01 escalera y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.6. Sótano 6

A este nivel se accede mediante rampas de 6.00ml de ancho de 15% de pendiente y una de 6% respectivamente. Se proyectan 15 estacionamientos, así como depósitos de uso exclusivo de los residentes. La circulación vertical está conformada por 01 escalera y 03 ascensores que comunican a todos los niveles del proyecto que desembarcan en un Lobby de ascensores.

4.1.5.7. Sótano Cisternas

En este último sótano se ubican 2 cisternas de uso doméstico, la cisterna de agua contra incendios, y el cuarto de bombas, así como un cuarto que sirve como ducto de Extracción de monóxido. A este nivel se accede mediante la escalera 2 y una esclusa previa a dichos ambientes.

4.1.5.8. Resumen de áreas por piso

De acuerdo a lo explicado anteriormente, podemos definir las diferentes áreas para los departamentos por cada piso como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9: Cuadro de áreas

CUADRO DE AREAS (M2)							
Pisos	Otras Instalaciones	AREAS DECLARADAS					
		Existente	Demolición	Nueva	Amp./Rem.	Parcial	TOTAL
SOTANO CISTERNAS		--	--	208.66	--	--	208.66
SOTANO 6		--	--	728.00	--	--	728.00
SOTANO 5		--	--	728.00	--	--	728.00
SOTANO 4		--	--	728.00	--	--	728.00
SOTANO 3		--	--	728.00	--	--	728.00
SOTANO 2		--	--	728.00	--	--	728.00
SOTANO 1		--	--	728.00	--	--	728.00
1° PISO		--	--	420.79	--	--	420.79
2° PISO		--	--	331.58	--	--	331.58
3° PISO		--	--	381.74	--	--	381.74
4° PISO		--	--	386.49	--	--	386.49
5° PISO		--	--	381.74	--	--	381.74
6° PISO		--	--	386.49	--	--	386.49
7° PISO		--	--	381.74	--	--	381.74
8° PISO		--	--	386.49	--	--	386.49
9° PISO		--	--	381.74	--	--	381.74
10° PISO		--	--	384.01	--	--	384.01
11° PISO		--	--	384.08	--	--	384.08
12° PISO		--	--	379.33	--	--	379.33
13° PISO		--	--	384.01	--	--	384.01
14° PISO		--	--	384.08	--	--	384.08
15° PISO		--	--	380.93	--	--	380.93
16° PISO		--	--	204.77	--	--	204.77
AREA TECHADA		--	--	10516.67	--	--	10516.67
AREA LIBRE							307.21 (42.20%)
AREA TERRENO							728.00 M2

Fuente: Memoria descriptiva – Proyecto Malecón La Marina

4.2. Planificación de la gestión de los riesgos

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define planificar la gestión de los riesgos, como:

El proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (p. 401)

Del concepto definido por el PMBOK se entiende que, planificar la gestión de los riesgos es lograr definir las actividades de gestión del proyecto donde se presentan los posibles riesgos relacionados a la importancia de los procesos. Para la investigación se identificaron las actividades dentro del proceso de ejecución de muros anclados de manera que se pudo identificar los riesgos posibles a presentarse y se desarrolló una adecuada gestión del proyecto, específicamente para el proceso de ejecución de muros anclados.

4.2.1. Recopilación de información

Para realizar un plan de gestión de riesgos se consideran todas las actividades en las que se puedan presentar eventos negativos, amenazas y todas aquellas incertidumbres que sean fuentes de riesgos, esta información es recopilada por la misma necesidad de planificar las actividades de gestión de riesgos del proyecto, la información sobre los riesgos se puede recopilar a través de herramientas, como:

- Tormentas de ideas
- Técnica Delphi
- Entrevistas
- Análisis de causal

Existen fuentes de información provenientes de las empresas dedicadas a la construcción de edificaciones, sin embargo, esta información no es compartida abiertamente eso se debe por lo general a políticas internas de las empresas, de no dar a conocer ni difundir información sobre los procesos realizados y el efecto que

se tuvo por la presencia de eventos negativos en las actividades del proyecto; por lo tanto, para el estudio tuvimos la necesidad de buscar otras alternativas que dieran solución a la falta de información. Para la presente investigación se optó en primera instancia por obtener información a través de la experiencia laboral en proyectos donde se ejecutaron muros anclados, se realizaron entrevistas a profesionales que tuvieron cargos en la ejecución de este tipo de proyectos, esto con la finalidad de validar la información en base a su experiencia. De esta manera se buscó obtener un listado de los eventos sucedidos en proyectos anteriores, con la finalidad de conocer los riesgos que pueden presentarse en proyectos de este tipo además de generar un mejor panorama y plantear un esquema que represente la planificación de la gestión de los riesgos del proyecto para conocer las diferentes actividades a analizar. También se reforzó esta información brindada con investigaciones anteriores relacionadas con el tema a fin de constatar y validar las fuentes se aplicaron herramientas y técnicas propuestas por el PMBOK.

4.2.1.1. Juicio de expertos sobre los riesgos.

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define el juicio de expertos, como:

Consiste en tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimiento especializados o capacitación en los siguientes temas:

- Familiaridad con el enfoque de la organización para el manejo del riesgo, incluyendo la gestión de los riesgos a nivel de la empresa, donde este se lleva a cabo.
- Adaptación de la gestión de riesgos a las necesidades específicas de un proyecto.
- Tipos de riesgo que probablemente pueden ser encontrados en proyectos en la misma área. (p. 404)

La guía PMBOK plantea herramientas y técnicas a utilizar, para el desarrollo de la investigación se consideró el juicio de expertos mediante los alcances brindados por los diferentes profesionales entrevistados entendiendo también que la gestión de los riesgos es un proceso iterativo que en una empresa se irá actualizando a través de las experiencias obtenidas

por parte de los profesionales a cargo según las obras ejecutadas. Esto indico que en medida que se genere una cantidad de proyectos ejecutados se debe tener una mayor protección de riesgos, empleando dentro de la planificación de la gestión el registro de lecciones aprendidas por la empresa con la finalidad de lograr las buenas prácticas en la gestión de los riesgos.

4.2.1.2. Riesgos en la ejecución de muros anclados.

En el Perú a pesar de la implementación que se ha ido generando en los últimos años de muros anclados en la ejecución de excavaciones profundas, no se cuenta con información precedente sobre fuentes que brinden de manera abierta al público en general estos conocimientos. Por lo general las empresas constructoras han seguido realizando sus proyectos intentando manejar una situación de control en la que se puedan resolver problemas en el momento en el que estos dejan de ser un riesgo y se convierten en un problema materializado, esto se maneja gracias a la experiencia de profesionales en el rubro de este tipo de proyectos. Para el desarrollo de la investigación se realizaron entrevistas a profesionales con experiencia en el rubro de la construcción los cuales participaron en proyectos donde se ejecutaron muros anclados en la ciudad de Lima, la información brindada nos permitió identificar los posibles riesgos a presentarse en la ejecución de este tipo de proyectos, y basándonos en la definición de Maximiliano Rodríguez, realizamos el siguiente análisis.

Maximiliano Rodríguez (2007), sostiene que:

Existe un artículo de clasificación en seis factores basados en experiencias internacionales según el estudio IMEC:

- Riesgos relacionados a la realización y culminación de obras.
- Riesgos relacionados con factores económicos.
- Riesgos relacionados con factores técnicos.
- Riesgos relacionados con aspectos políticos.
- Riesgos relacionados con aspectos legales.
- Riesgos relacionados con factores medio ambientales.

Sin embargo, para el desarrollo de la investigación se consideraron 4 factores según la realidad existente en los proyectos realizados en el distrito de Miraflores, ya que estos factores pueden ser más representativos en los proyectos realizados dentro de nuestra zona de estudio. Esta clasificación se estableció según los factores a los que esté relacionado el riesgo.

- Riesgos relacionados a la realización y culminación de obras.
- Riesgos relacionados con factores económicos.
- Riesgos relacionados con factores técnicos.
- Riesgos relacionados con aspectos legales.

4.2.1.3. Roles y responsabilidades de la gestión de riesgos en el proyecto

Al determinar estos 4 factores de riesgos presentes en los proyectos también fue necesario definir los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo de gestión como un proceso de salida tal como lo propone la guía PMBOK para el desarrollo de la planificación de la gestión de los riesgos. Definimos estos roles y responsabilidades a fin de indicar las acciones de cada miembro del equipo de gestión de riesgos, relacionando estos roles y responsabilidades a las actividades de gestión para la realización de la planificación de gestión de los riesgos. Para desarrollar este ítem se consideraron los alcances brindados durante las entrevistas realizadas a los profesionales con experiencia en proyectos en ejecución de muros anclados en Lima, además de la información pertinente de otras fuentes como tesis relacionadas con el tema, llegando a plantear lo siguiente.

4.2.1.4. Organigrama del proyecto

Para elaborar un plan de gestión de riesgos, se debe realizar una estructura organizacional de trabajo, que en la actualidad se va utiliza en distintos proyectos donde se ejecutan muros anclados en excavaciones profundas, para esto también se describieron las principales características, funciones y responsabilidades de cada uno de los involucrados en la ejecución del proyecto como el ejemplo mostrado en la Figura 25.

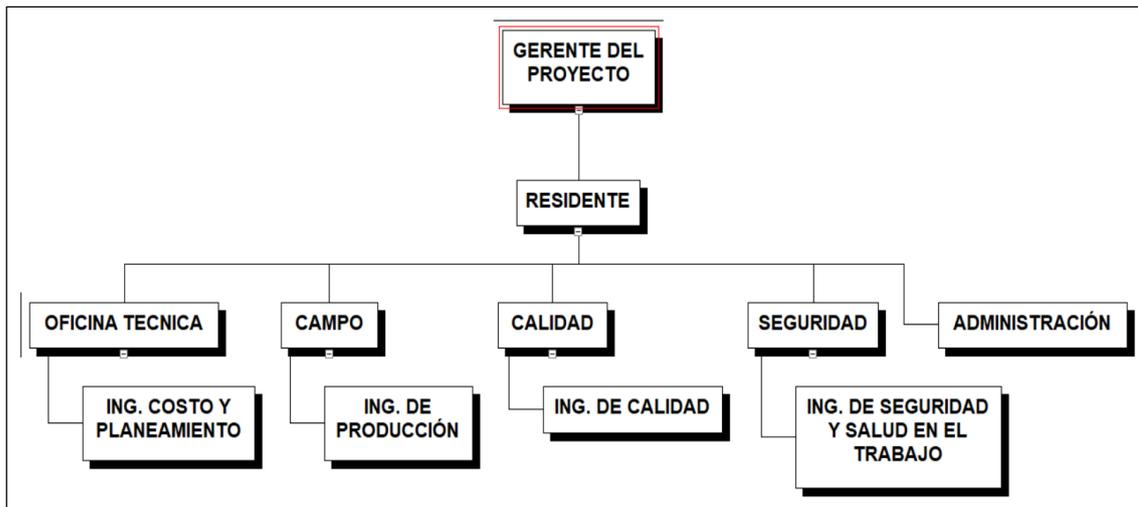


Figura 25: Organigrama del proyecto
Fuente: Elaboración propia

4.2.1.5. Gerente del Proyecto

Esta persona es la encargada de todas las áreas del proyecto, seleccionada por la Gerencia General o los dueños de las constructoras. Con respecto a la gestión de riesgos, se encargan de planificar y coordinar el plan del proyecto y nombrar a los integrantes del grupo de gestión de riesgos.

4.2.1.6. Coordinador de Gestión de Riesgos

Es la persona encargada de planificar e implementar la gestión de riesgos en el proyecto, dentro de la estructura organizacional sería el Residente; miembro del grupo de proyecto elegido por el gerente de proyecto, entre sus funciones está, examinar y aprobar los resultados del análisis de la gestión de riesgos, además de comunicar al gerente del proyecto cualquier riesgo que se presente durante la ejecución, establecer asuntos que soliciten mayor atención desde el enfoque de los riesgos.

4.2.1.7. Equipo de Gestión de riesgo del Proyecto

Este equipo está conformado por parte del equipo de proyecto, algunas de sus funciones principales son coordinar la identificación de los riesgos, documentar toda información que guarde relación dentro de la gestión de riesgos y coordinar las mejores opciones a tomar por medio de planes de respuesta a los riesgos. Para nuestra estructura el ingeniero de planeamiento sería el encargado de este equipo.

4.2.1.8. Coordinadores de las diferentes áreas del proyecto

Los profesionales encargados de la coordinación, dirección técnica y puesta en marcha de los distintos procesos, deben cumplir diferentes funciones en el área que coordinan, no obstante, según el enfoque de la gestión de riesgos, deben de identificar los riesgos relacionados a sus áreas de acción. También participan en los procesos de evaluación de los riesgos y el planeamiento de las respuestas a los riesgos. Los responsables del área de producción y seguridad también se incluyen como parte de la coordinación.

4.2.1.9. Gestor de Calidad

Es el encargado de los procesos de gestión de calidad del proyecto, una de sus funciones más importantes es revisar y controlar que la concordancia entre el plan de gestión de riesgos y el plan de calidad del proyecto sean correctos para un proceso adecuado.

4.2.2. Estructura de desglose

La guía PMBOK propone salidas para el proceso de la planificación de la gestión de los riesgos, de acuerdo a la información obtenida mediante las entrevistas y según bases teóricas se planteó una estructura de desglose de trabajo (EDT) dentro del cual se presentaron 4 categorías de riesgos que tomamos como las más representativas dentro del proceso de ejecución de muros anclados en el distrito de Miraflores, en la Figura 26 se muestra a detalle las 4 categorías.

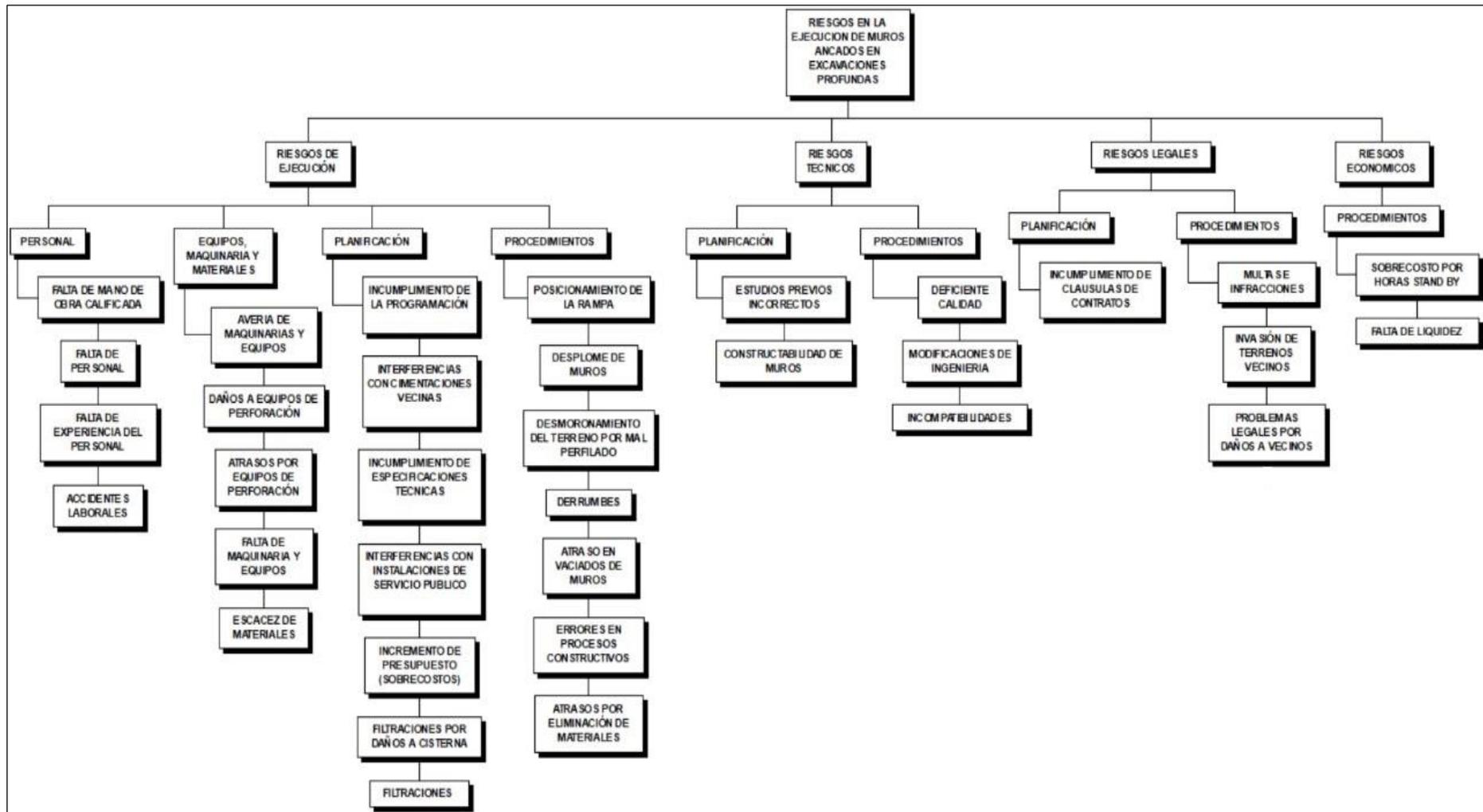


Figura 26: Estructura de desglose de trabajo - categorías de riesgo

Fuente: Elaboración propia

4.3. Identificación de los riesgos

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la identificación de riesgos, como:

El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (p. 409)

El riesgo existe en todo tipo de proyecto, entendemos por riesgo a el evento o condición incierta que de producirse puede generar un efecto negativo o positivo en los objetivos del proyecto. Como lo define la guía PMBOK realizar la identificación de los riesgos en un proyecto es necesario e importante, debido a que de esta manera se logran identificar los posibles riesgos a presentarse, pudiendo determinar las posibles causas de estos, de esta manera se logra reunir información necesaria para realizar un posterior análisis, logrando brindar datos y referencias para plantear medidas de respuestas adecuadas según el riesgo a presentarse. Para generar una lista de riesgos, primero se debe tener en claro los objetivos del proyecto, ya que la importancia de implementar una gestión de riesgos se debe a la necesidad de evitar, mitigar o aceptar estos riesgos y lograr cumplir con los objetivos del proyecto, que por lo general en la construcción son el costo, tiempo, calidad y alcance.

4.3.1. Recopilación de datos

Para la investigación se identificaron los posibles riesgos a presentarse en la ejecución de muros anclados, siguiendo las herramientas y técnicas planteadas por la guía PMBOK, estas técnicas fueron:

- a) Entrevistas: Utilizamos esta técnica para obtener información sobre los riesgos presentados en la ejecución de muros anclados, de manera que a través del diálogo directo se realizaron preguntas espontaneas a un grupo de distintos profesionales con experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos pudimos identificar los riesgos presentes en el desarrollo del proyecto, obteniendo así una lista preliminar.

- b) Tormenta de ideas: Utilizamos esta técnica con la finalidad de obtener información sobre los riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del proyecto, las ideas fueron efectuadas por un grupo multidisciplinario de expertos que fueron ingenieros con experiencia en este tipo de proyectos, los cuales nos brindaron estos alcances, logrando generar agruparlos por categorías, además mediante la tormenta de ideas recopilamos información para plantear soluciones.
- c) Análisis de causa raíz: Utilizamos esta técnica cuyo objetivo fue identificar un problema, y determinar las causas subyacentes que lo ocasionan para lograr establecer respuestas a los riesgos identificados.
- d) Registro de riesgos: Utilizamos esta técnica porque fue necesario realizar una lista de los riesgos encontrados, tomando en consideración sus características con la finalidad de gestionarlos para evitarlos, mitigarlos o aceptarlos durante el desarrollo del proyecto. De la misma manera cuando se identificó una respuesta a un riesgo potencial se registró, esto sirvió para el proceso de planificar la respuesta a los riesgos.

4.3.2. Riesgos identificados

Siguiendo las técnicas de la guía PMBOK decidimos realizar el análisis por parte del juicio de expertos los cuales fueron ingenieros con experiencia en proyectos donde se ejecutaron muros anclados, para recolectar esta información se realizaron entrevistas a través del diálogo directo realizando preguntas espontáneas, de esta manera se obtuvo en primera instancia un panorama preliminar sobre los distintos riesgos presentados en los procesos de este tipo de proyectos, para la investigación se realizó un enfoque de los riesgos negativos que se presenten en un proyecto (amenazas). Al realizar la investigación en esta parte se empleó la técnica de registro de riesgos, estos riesgos registrados fueron los riesgos identificados dentro de los distintos proyectos, el registro elaborado se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Riesgos identificados

RIESGOS IDENTIFICADOS
INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)
ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN
INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS
ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS
DEFICIENTE CALIDAD
MODIFICACIONES DE INGENIERÍA
DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN
ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS
ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL
MULTAS E INFRACCIONES
SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY
ACCIDENTES LABORALES
FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO
POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA
ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO
FALTA DE PERSONAL
DESPLOME DE MUROS
INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS
PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS
ESCASEZ DE MATERIALES
FILTRACIONES
DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO
INCOMPATIBILIDADES
FALTA DE LIQUIDEZ
FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA
HUELGAS O PARALIZACIONES
FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA
CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS
INVASIÓN DE TERRENO VECINO
DERRUMBES

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información recolectada se realizó un listado de 34 riesgos identificados, según el juicio de expertos estos 34 riesgos podrían presentarse en el proceso de desarrollo de proyectos donde se ejecuten muros anclados. Mediante la tormenta de ideas realizada por parte de los ingenieros entrevistados y los tesisistas, se clasificaron los riesgos identificados por categorías, de manera que las categorías de cada riesgo se presentan de la forma más clara en la Tabla 11.

Tabla 11: Clasificación de riesgos

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS
1	RIESGOS EN EJECUCIÓN
1.1	PERSONAL
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA
1.1.2	FALTA DE PERSONAL
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES
1.3	PLANIFICACIÓN
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA
1.3.7	FILTRACIONES
1.4	PROCEDIMIENTOS
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA
1.4.2	DESPLOME DE MUROS
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO
1.4.4	DERRUMBES
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL
2	RIESGOS TÉCNICOS
2.1	PLANIFICACIÓN
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS
2.2	PROCEDIMIENTOS
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES
3	RIESGOS LEGALES
3.1	PLANIFICACIÓN
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS
3.2	PROCEDIMIENTOS
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS
4	RIESGOS ECONÓMICOS
4.1	PROCEDIMIENTOS
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Análisis de causa raíz

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define el análisis de causa raíz, como:

Una técnica analítica utilizada para determinar el motivo subyacente básico que causa una variación, un defecto o un riesgo. Más de una variación, defecto o riesgo pueden deberse a una causa raíz. También puede ser utilizado como una técnica para identificar las causas raíz de un problema y solucionarlas. Cuando se eliminan todas las causas raíz de un problema, el problema no se repite. (p. 292)

Como nos indica la guía PMBOK el análisis de causa raíz se utiliza para determinar las causas que ocasionan un problema, esto con la finalidad de desarrollar acciones preventivas. Para la investigación se realizó este análisis de causa raíz con la finalidad de identificar las amenazas que puedan materializar los riesgos, presentándose como un problema durante el desarrollo de las actividades. Podemos observar un análisis preliminar realizado utilizando los diagramas de Ishikawa, como se muestran en las siguientes figuras, desde la Figura 27 hasta la Figura 30.

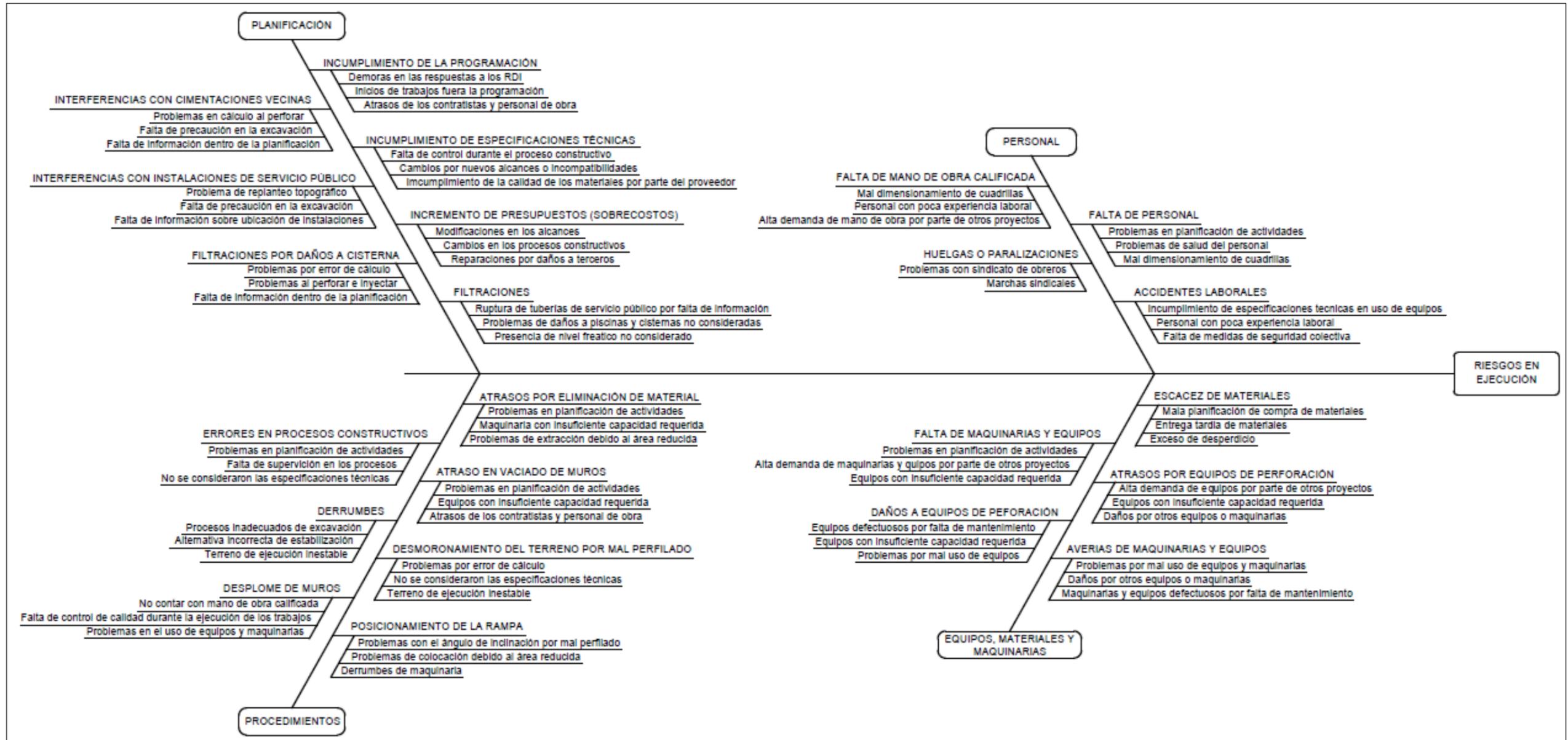


Figura 27: Riesgos en ejecución
 Fuente: Elaboración propia

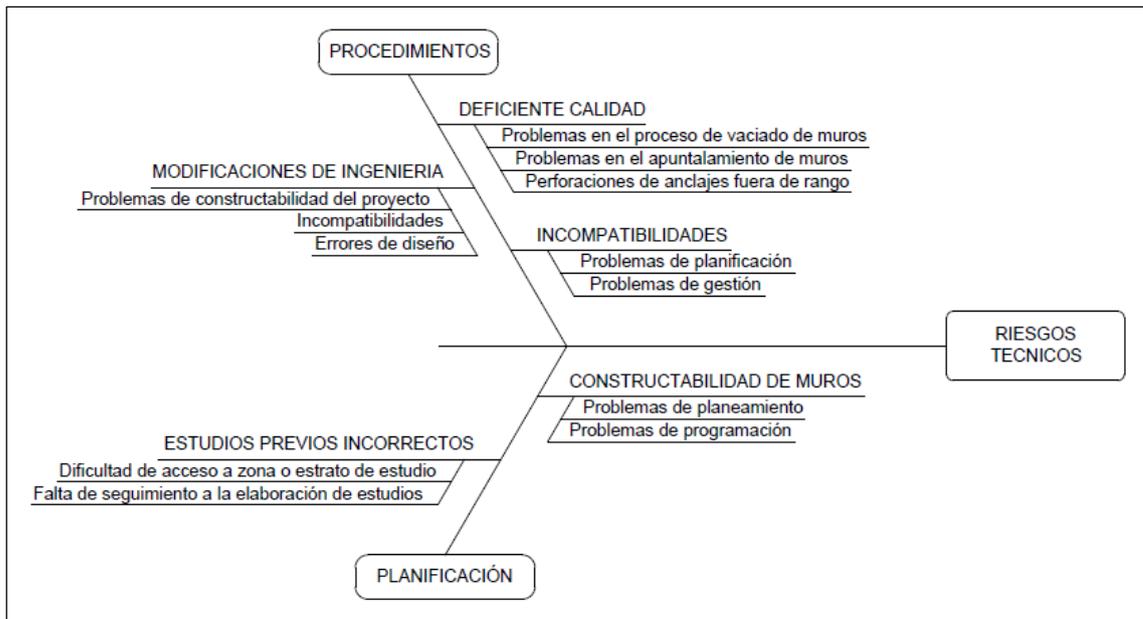


Figura 28: Riesgos técnicos

Fuente: Elaboración propia

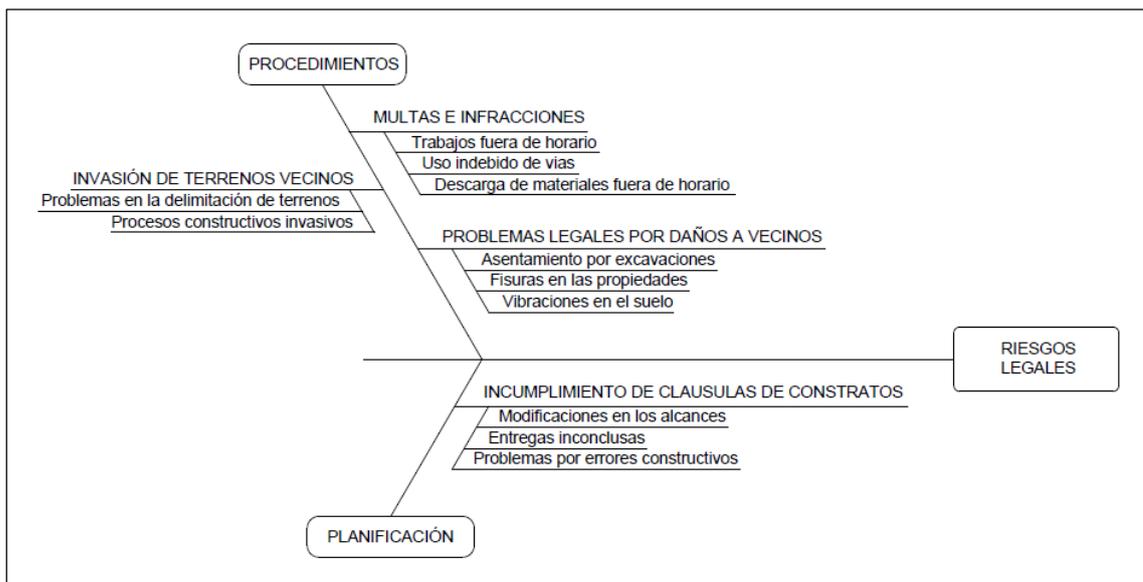


Figura 29: Riesgos legales

Fuente: Elaboración propia

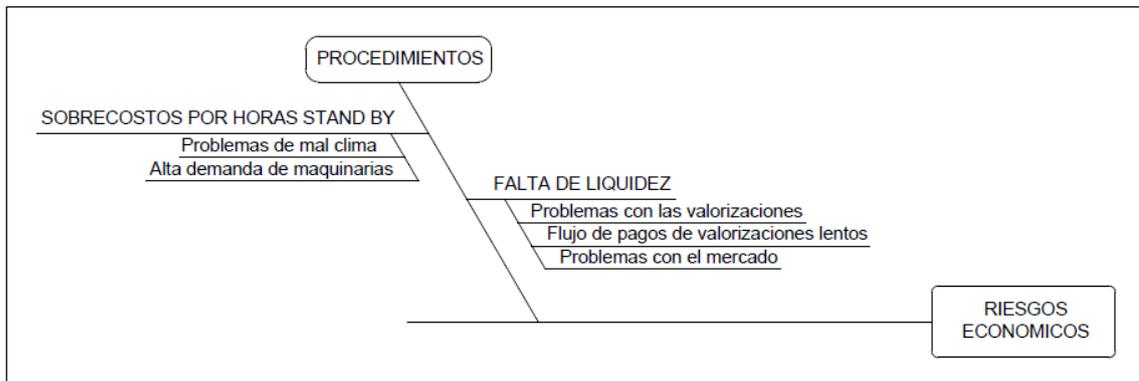


Figura 30: Riesgos económicos

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar los diagramas de Ishikawa con el fin de desarrollar un análisis más profundo y detallado, obtuvimos las diferentes causas relacionadas a cada tipo de riesgo o evento de amenaza, de esta manera se registraron las causas más importantes permitiendo tener una apreciación inicial de lo que se podría proponer para evitar estos riesgos, en la Tabla 12 se muestran las causas registradas.

Tabla 12: Causas relacionadas a los riesgos

CÓD	RIESGOS	CAUSAS	CÓD	RIESGOS	CAUSAS
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	Mal dimensionamiento de cuadrillas	1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado
		Personal con poca experiencia laboral			Problemas de colocación debido al área reducida
		Alta demanda de mano de obra por parte de otros proyectos			Derrumbes de maquinaria
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	Problemas en planificación de actividades	1.4.2	DESPLOME DE MUROS	No contar con mano de obra calificada
		Problemas de salud del personal			Falta de control de calidad durante la ejecución de los trabajos
		Mal dimensionamiento de cuadrillas			Problemas en el uso de equipos y maquinarias
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	Problemas con sindicato de obreros	1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	Problemas por error de cálculo
		Marchas sindicales			No se consideraron las especificaciones técnicas
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos	1.4.4	DERRUMBES	Terreno de ejecución inestable
		Personal con poca experiencia laboral			Procesos inadecuados de excavación
		Falta de medidas de seguridad colectiva			Alternativa incorrecta de estabilización
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Problemas por mal uso de equipos y maquinarias	1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	Terreno de ejecución inestable
		Daños por otros equipos o maquinarias			Problemas en planificación de actividades
		Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento			Equipos con insuficiente capacidad requerida
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento	1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Atrasos de los contratistas y personal de obra
		Equipos con insuficiente capacidad requerida			Problemas en planificación de actividades
		Problemas por mal uso de equipos			Falta de supervisión en los procesos
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Alta demanda de equipos por parte de otros proyectos	1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	No se consideraron las especificaciones técnicas
		Equipos con insuficiente capacidad requerida			Problemas en planificación de actividades
		Daños por otros equipos o maquinarias			Maquinaria con insuficiente capacidad requerida
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Problemas en planificación de actividades	2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	Problemas de extracción debido al área reducida
		Alta demanda de maquinarias y equipos por parte de otros proyectos			Dificultad de acceso a la zona de estudio
		Equipos con insuficiente capacidad requerida			Falta de seguimiento a la elaboración de estudios
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	Mala planificación de compra de materiales	2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	Problemas de planeamiento
		Entrega tardía de materiales			Problemas de programación
		Exceso de desperdicio			Problemas en el proceso de vaciado de muros
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	Demoras en las respuestas a los RDI	2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	Problemas en el apuntalamiento de muros
		Inicios de trabajos fuera de la programación			Perforaciones de anclajes fuera de rango
		Atrasos de los contratistas y personal de obra			Problemas de constructabilidad del proyecto
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	Problemas en cálculo al perforar	2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	Incompatibilidades
		Falta de precaución en la excavación			Errores de diseño
		Falta de información dentro de la planificación			Problemas de planificación
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Falta de control durante el proceso constructivo	2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	Problemas de gestión
		Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades			Modificaciones en los alcances
		Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor			Entregas inconclusas
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	Problema de replanteo topográfico	3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	Problemas por errores constructivos
		Falta de precaución en la excavación			Trabajos fuera de horario
		Falta de información sobre la ubicación de instalaciones			Uso indebido de vías
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	Modificaciones en los alcances	3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	Descarga de materiales fuera de horario
		Cambios en los procesos constructivos			Problemas en la delimitación de terrenos
		Reparaciones por daños a terceros			Procesos constructivos invasivos
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	Problemas por error de cálculo	3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	Asentamiento por excavaciones
		Problemas al perforar e inyectar			Fisuras en las propiedades
		Falta de información dentro de la planificación			Vibraciones en el suelo
1.3.7	FILTRACIONES	Ruptura de tuberías de servicio público por falta de información	4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	Problemas de mal clima
		Problemas de daños a piscinas y cisternas no consideradas			Alta demanda de maquinarias
		Presencia de nivel freático no considerado			Problemas con las valorizaciones
			4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	Flujo de pagos de valorizaciones lentos
					Problemas con el mercado

Fuente: Elaboración propia

4.4. Realización del análisis cualitativo de los riesgos

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la realización del análisis cualitativo, como:

El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (p. 419)

Como nos indica la guía PMBOK realizar el análisis cualitativo de los riesgos es sumamente importante porque de esta manera se identifica la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con la finalidad de conocer que riesgos son más probables de presentarse, conocer el impacto que estos generan al materializarse y así definir que riesgos generan mayor prioridad para los objetivos del proyecto.

4.4.1. Recopilación de datos

Primero se definió la población y muestra de la investigación, para la investigación se definió a la población como los proyectos multifamiliares en el distrito de Miraflores que cuenten con los requerimientos mencionados ítem 3.2. del marco metodológico, donde se explican los criterios de inclusión y exclusión. Luego se determinó la cantidad de proyectos que cuenten con estos requerimientos, para ello se solicitó esta información a la municipalidad de Miraflores (ver ANEXO 3), la información fue entregada luego de 15 días laborables, esta información se muestra en la Tabla 13. Luego con la información obtenida a través de las entrevistas se planteó y desarrollo un formato de encuesta (ver ANEXO 4), esta encuesta fue estructurada de manera que determino que riesgos de los previamente identificados son más frecuentes en proyectos donde se ejecutaron muros anclados. Para una recolección de datos que cumpla con el desarrollo de este objetivo, se procedió a realizar la validación del instrumento de recolección de datos (encuesta) por 3 especialistas en el área de gestión, con experiencia en ejecución de muros anclados y con conocimientos de la metodología PMI y guía PMBOK (ver ANEXO 5 y 6), además se verifico la fiabilidad del instrumento (ver ANEXO 7), las encuestas realizadas se pueden ver en anexos (ver ANEXO 8).

Tabla 13: Acceso a la información, proyectos multifamiliares en el año 2019

REGISTRO	N° DE RESOLUCION	PROCEDIMIENTOS SEGÚN LEY 29090 (RESOLUCIONES)				N° DE EXP.	REGISTRO	PROPIETARIO	REGISTRO	UBICACIÓN				REGISTRO	ZONIFICACION	SECTOR	MULTIFAMILIAR	DATOS DEL PROYECTO (LICENCIA)				
		LICENCIA DE EDIFICACIÓN - DEMOLICION TOTAL - AMPLIACION - REMODELACION - DEMOLICION PARCIAL - OBRA NUEVA								Jr. / Ca. / Av.	N°	Mzna.	Lt-Sb-Lte					Urbanización	NUMERO DE SOTANOS Y SEMISOTANOS (ESPECIFICAR)		NUMERO DE PISOS (ESPECIFICAR)	
		Modalidad A	Modalidad B	Modalidad C	Modalidad D														SOTANOS	SEMISOTANO	PISOS	AZOTEA
1	51			1		9866-2018	1	EDIFICACIONES INMOBILIARIAS SIGLO XXI S.A.C.	1	Calle Alfredo Salazar	146-150-154	86	9	Chacarilla Santa Cruz - Santa Isabel	1	RDM	A	1	4		7	1
2	62			1		887-2019	2	TUCAN BOLOGNESI S.R.L.	2	Calle Bolognesi	143-147-155-159-171	303	21	Surquillo	2	CZ	B	1	5	1	15	
3	72			1		1155-2019	3	PIONERO 10 S.A.C.	3	Paseo de la República	6394-6398	497	31	San Antonio	3	RDMA	B	1	4	1	17	
4	80			1		5945-2018	4	INMOBILIARIA ANTLIA S.A.C	4	Avenida Tejada	123	495	8	San Antonio	4	RDMA	B	1	4		16	1
5	97			1		10123-2018	5	CONSTRUCTORA DEL OESTE S.A.C.	5	Calle Chamberi	172	83	18	Chacarilla Santa Cruz - Santa Isabel	5	RDM	A	1	4		7	1
6	257			1		2500-2019	6	INMOBILIARIA MAR DEL SUR S.A.	6	Malecón de la Marina	668	37	001 / 016	Santa Cruz	6	RDMA	C	1	6		16	
7	260			1		2994-2019	7	INMOBILIARIA ACTUAL COCHRANE S.A.C.	7	Calle Almirante Lord Cochrane	554-558-572	48	14	Chacarilla Santa Cruz - Santa Isabel	7	RDM	A	1	4	1	7	1
8	306			1		3803-2019	8	SOL DEL PLATA CONSTRUCTORA INMOBILIARIA S.A.C.	8	Calle General Mendiburu	344-348	79	14	Santa Cruz	8	RDM	C	1	4		7	1

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida por parte de la municipalidad de Miraflores se identificó que en el año 2019 existe un registro de 8 proyectos en ejecución, de esta manera se determinó que la población estaba comprendida por estos 8 proyectos. No se realizó un muestro aleatorio debido a la dificultad de encuestar a los profesionales a cargo de la ejecución de estos proyectos, por lo tanto se optó por realizar un muestreo intencional con la finalidad de escoger a profesionales que estuvieron a cargo de proyectos multifamiliares donde se ejecutaron muros anclados con más de 4 sótanos realizados en el distrito de Miraflores, en base a su experiencia pudieron facilitarnos el alcance de identificar los riesgos presentados en dichos proyectos para poder realizar el análisis cualitativo de los riesgos.

4.4.2. Probabilidad de ocurrencia

Se entiende como la cantidad de veces que ocurrió un riesgo en un determinado número de proyectos que presentan las mismas características, para el estudio realizado serían los proyectos donde se realizaron procesos de ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores. Para desarrollar este objetivo se procedió a encuestar a 8 diferentes profesionales con experiencia en proyectos ejecutados con muros anclados en el distrito de Miraflores entre los años 2016 al 2019 con la intención de obtener datos más significativos. La información obtenida al encuestar a los profesionales nos proporcionó poder determinar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, los resultados a este proceso se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14: Probabilidad de ocurrencia de los riesgos

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	TOTAL	FRECUENCIA
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	8	100%
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	7	88%
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	7	88%
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	6	75%
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	6	75%
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	6	75%
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	6	75%
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	6	75%
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	5	63%
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	5	63%
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	5	63%
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	5	63%
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	5	63%
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	4	50%
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	4	50%
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	4	50%
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	4	50%
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	4	50%
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	4	50%
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	3	38%
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	3	38%
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	3	38%
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	3	38%
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	2	25%
1.3.7	FILTRACIONES	2	25%
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	2	25%
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	2	25%
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	2	25%
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	1	13%
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	1	13%
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	1	13%
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	1	13%
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	1	13%
1.4.4	DERRUMBES	0	0%

Fuente: Elaboración propia

De la figura mostrada podemos inferir según el porcentaje, la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo es decir la frecuencia de estos, desde el riesgo más probable hasta el riesgo menos probable, de manera que los riesgos más probables serían en primera instancia los más frecuentes por lo tanto los más importantes. Para realizar un análisis más profundo es necesario definir un criterio que delimite la probabilidad por categorías, por tal motivo se planteó el siguiente criterio.

4.4.2.1. Criterio de probabilidad

Es necesario evaluar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo de manera que la probabilidad se categorice en niveles. El número de niveles refleja el grado de detalle requerido para el proceso de Gestión de los Riesgos del Proyecto, para la investigación se definieron 5 niveles para un enfoque más detallado del riesgo, los rangos de probabilidad asociados a cada categoría se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15: Criterio de probabilidad

CATEGORIA	DEFINICIÓN	PROBABILIDAD	CALIFICACIÓN
AP	Altamente probable	>70%	5
MP	Muy probable	51%-70%	4
P	Probable	31%-50%	3
PP	Poco probable	11%-30%	2
I	Improbable	<10%	1

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Nivel de impacto

Se entiende como impacto, al efecto que podría producir un riesgo al materializarse, para la investigación realizada se entiende como el efecto negativo de los riesgos, es decir de llegar a materializarse estos riesgos podrían afectar los objetivos del proyecto. Para desarrollar este objetivo de igual manera que para determinar la frecuencia de los riesgos se empleó la misma encuesta en la que a partir de la información de riesgos identificados y en base a la tormenta de ideas por parte de los profesionales entrevistados se establecieron niveles de impacto, de manera que al encuestar a los 8 profesionales ellos escogieran un nivel de impacto para cada riesgo identificado. Se utilizó un criterio de impacto para poder estimar los niveles muy alto (MA), alto (A), moderado (M) y bajo (B), el criterio utilizado para calificar el nivel del efecto de la materialización de cada riesgo es el siguiente.

4.4.3.1. Criterio de impacto

Como se mencionó anteriormente se utilizó un criterio para definir el nivel de impacto, es necesario explicar que para cada nivel se tomaron consideraciones de efectos negativos en costos y plazos siendo esta una forma cualitativa de poder medir la importancia de los riesgos identificados. La clasificación y definición del impacto utilizada para la investigación se presenta en la Tabla 16.

Tabla 16: Criterio de impacto de los riesgos

NIVEL	DEFINICIÓN	IMPACTO	CALIFICACIÓN
MA	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron	Muy alto	8
A	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos los requerimientos quizás no se alcancen	Alto	6
M	Incremento moderado en costos y plazos	Moderado	4
B	Genera incrementos mínimos en costo y plazo	Bajo	2

Fuente: Elaboración propia

Luego de encuestar a los 8 profesionales con experiencia en este tipo de proyectos en el distrito de Miraflores se obtuvieron diferentes niveles de impacto, al promediar los resultados de impacto asociados a cada riesgo además de tomar en consideración los efectos explicados por los profesionales encuestados se calificó de manera general a cada riesgo, esta calificación se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17: Nivel de impacto de los riesgos

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	IMPACTO
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	MA
1.3.7	FILTRACIONES	MA
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	MA
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	MA
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	MA
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	A
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	A
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	A
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	A
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	A
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	A
1.4.4	DERRUMBES	A
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	A
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	A
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	A
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	A
1.1.5	ACCIDENTES LABORALES	M
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	M
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	M
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	M
1.2.5	ESCACEZ DE MATERIALES	M
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	M
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	M
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	M
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	M
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	M
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	M
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	M
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	M
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	M
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	M
1.1.4	HUELGAS O PARALIZACIONES	B
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	B
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	B

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. Matriz de probabilidad e impacto

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define matriz de probabilidad e impacto, como:

Esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que permiten que los riesgos individuales del proyecto sean divididos en grupos de prioridad. Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis posterior y a la planificación de respuestas a los riesgos basadas en su probabilidad e impactos. Se evalúa la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo individual del proyecto, así como su impacto en uno o varios de los objetivos del proyecto en caso de presentarse, utilizando las definiciones de probabilidad e impacto sobre el proyecto tal como se especifica en el plan de gestión de riesgos. Se les asigna un nivel de prioridad a los riesgos individuales del proyecto, basado en la combinación de su probabilidad e impacto evaluados, usando una matriz de probabilidad e impacto. (p. 425)

Como nos explica la guía PMBOK una matriz de probabilidad e impacto es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto en función tanto de la probabilidad de ocurrencia como de la probabilidad de impacto. Para la investigación se analizaron los posibles riesgos a presentarse en proyectos donde se ejecutan muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores, para la realización de esta matriz se definió un criterio de prioridad el cual explicaremos en el siguiente punto.

4.4.4.1. Criterio de prioridad

Para poder desarrollar la herramienta cualitativa de riesgos, matriz de probabilidad e impacto, primero se asignaron la probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y el impacto (efecto) de cada riesgo, posteriormente se clasificaron los riesgos dependiendo la prioridad de cada uno. Para asignar la prioridad a los riesgos en la investigación se propusieron 3 categorías de prioridad las cuales se detallan en la Tabla 18.

Tabla 18: Criterio de prioridad

CATEGORIA	PRIORIDAD	RANGO
A	Alto	20 - 40
M	Medio	11 – 21
B	Bajo	0 – 10

Fuente: Elaboración propia

Después de determinar la probabilidad y el impacto de los riesgos se realizó la matriz de probabilidad e impacto de los riesgos identificados, teniendo en consideración el criterio de prioridad definido en el ítem 4.4.4.1. La matriz desarrollada se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19: Matriz de probabilidad e impacto

			IMPACTO			
			B	M	A	MA
			2	4	6	8
PROBABILIDAD	AP	5	B	M	A	A
			10	20	30	40
	MP	4	B	M	A	A
			8	16	24	32
	P	3	B	M	M	A
			6	12	18	24
	PP	2	B	B	M	M
			4	8	12	16
	I	1	B	B	B	B
			2	4	6	8

Fuente: Elaboración propia

4.4.5. Evaluación cualitativa de los riesgos

Después de que se desarrolló la Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos, donde se evaluaron los riesgos en función de la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo del posible suceso, se obtuvieron valores que fueron calificados de acuerdo al criterio de prioridad mencionado en el ítem 4.4.4.1. obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 20.

Tabla 20: Evaluación cualitativa de los riesgos

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	PROBABILIDAD	IMPACTO	PRIORIDAD
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	AP	A	A
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	AP	A	A
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	AP	MA	A
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	MP	A	A
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	AP	A	A
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	P	MA	A
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	MP	MA	A
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	PP	A	M
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	P	A	M
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	P	M	M
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	MP	M	M
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	AP	M	M
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	P	M	M
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	AP	M	M
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	P	A	M
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	P	A	M
1.3.7	FILTRACIONES	PP	MA	M
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	P	M	M
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	P	A	M
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	MP	M	M
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	AP	M	M
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	PP	A	M
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	AP	M	M
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	MP	M	M
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	PP	MA	M
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	PP	B	B
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	PP	M	B
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	PP	M	B
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	P	B	B
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	PP	M	B
1.4.4	DERRUMBES	I	A	B
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	PP	M	B
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	PP	M	B
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	P	B	B

Fuente: Elaboración propia

4.5. Realización del análisis cuantitativo de los riesgos

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la realización del análisis cuantitativo, como:

El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos. Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todo el proyecto. (p. 428)

Como lo explica la guía PMBOK, realizar el análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto es desarrollado con la finalidad de determinar la prioridad, analizando el efecto combinado de los riesgos individuales identificados. Este desarrollo se realizó con la finalidad de proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos y de esta manera se obtuvo un mejor panorama de la información procesada que determino mejores propuestas de respuesta a los posibles riesgos. Como se menciona en la guía PMBOK este análisis no es necesario para todos los proyectos debido a que para desarrollar este análisis generalmente se necesitan datos específicos de costos y plazos además de la utilización de software de riesgo especializado y pericia en el desarrollo.

Para el desarrollo de la investigación se tuvo la limitación de no contar con información a detalle de alta calidad en el alcance, el cronograma y el costo ya que, al recolectarse la información sobre los efectos negativos generados por la materialización de los riesgos, los profesionales entrevistados y encuestados no brindaban información específica porque muchos desconocían estos datos y otros preferían no brindarlos con la intención de salvaguardar el manejo interno y las políticas de cada empresa, por tal motivo no se logró realizar un análisis profundo. La guía PMBOK explica que las salidas de realizar el análisis cuantitativo de los riesgos son utilizadas como entradas para el proceso de planificar la respuesta a los riesgos, la guía también indica que, al tener un registro de riesgos individuales del proyecto identificados, estos son utilizados como entrada para el análisis cuantitativo de riesgos. Entre las técnicas y herramientas que la guía PMBOK propone, encontramos las representaciones de incertidumbre.

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define las representaciones de incertidumbre, como:
Entradas a un modelo de análisis cuantitativo de riesgos que refleje los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Cuando la duración, el costo o los recursos necesarios para una actividad planificada son inciertos, el rango de valores posibles se puede representar en el modelo como una distribución de probabilidad. (p. 432)

En el análisis cuantitativo de riesgos se requirieron entradas al procesamiento de datos de manera que se reflejen los riesgos individuales de proyecto y otras fuentes de incertidumbre, por tal motivo una forma de representar esta incertidumbre fue a través de una distribución de probabilidad. El análisis cuantitativo de los riesgos obtuvo como salida una evaluación de la exposición general a los riesgos del proyecto, determinó un análisis probabilístico detallado y obtuvo una lista priorizada de riesgos individuales del proyecto, estas salidas sirvieron como entradas para el proceso de planificación de respuesta porque brindaron sugerencias de acuerdo al nivel de exposición general o individual a los riesgos del proyecto.

4.5.1. Registro de riesgos identificados

Antes de realizarse el análisis cuantitativo de los riesgos mediante las entrevistas realizadas y en base a la encuesta desarrollada se obtuvo un registro de riesgos y la frecuencia de los mismos, este registro se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21: Registro de riesgos identificados

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	TOTAL
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	8
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	7
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	7
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	6
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	6
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	6
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	6
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	6
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	5
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	5
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	5
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	5
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	5
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	4
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	4
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	4
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	4
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	4
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	4
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	3
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	3
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	3
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	3
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	2
1.3.7	FILTRACIONES	2
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	2
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	2
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	2
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	1
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	1
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	1
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	1
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	1
1.4.4	DERRUMBES	0

Fuente: Elaboración propia

4.5.2. Diagrama de Pareto

González, R. (2012) sostiene sobre el análisis de Pareto que:

El diagrama de Pareto, también llamado curva 80%-20%, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha. Permite, pues, asignar un orden de prioridades, afirmando que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto. Hay que tener en cuenta que tanto la distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal, sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos, por ellos hay que saber identificar de forma específica cual es el 20% de las causas totales. (p. 1)

Se decidió realizar un diagrama de Pareto ya que se contó con el registro de riesgos individuales identificados en base a la encuesta realizada a los diferentes profesionales para los 8 proyectos ejecutados, se buscó asociar la presencia de la incertidumbre de los riesgos individuales en los proyectos analizando el efecto combinado de los riesgos individuales sobre los objetivos generales del proyecto. Primero se realizó un análisis de las frecuencias de los riesgos, este análisis se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22: Análisis de frecuencia de Pareto

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	8	6%	6%
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	7	5%	12%
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	7	5%	17%
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	6	5%	22%
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	6	5%	27%
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	6	5%	31%
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	6	5%	36%
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	6	5%	41%
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	5	4%	45%
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	5	4%	48%
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	5	4%	52%
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	5	4%	56%
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	5	4%	60%
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	4	3%	63%
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	4	3%	66%
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	4	3%	70%
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	4	3%	73%
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	4	3%	76%
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	4	3%	79%
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	3	2%	81%
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	3	2%	84%
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	3	2%	86%
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	3	2%	88%
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	2	2%	90%
1.3.7	FILTRACIONES	2	2%	91%
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	2	2%	93%
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	2	2%	95%
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	2	2%	96%
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	1	1%	97%
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	1	1%	98%
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	1	1%	98%
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	1	1%	99%
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	1	1%	100%
1.4.4	DERRUMBES	0	0%	100%
TOTAL DE RIESGOS IDENTIFICADOS		128	100%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado para identificar la cantidad de riesgos presentados y la frecuencia de los mismos, sirvió para poder obtener el diagrama de Pareto el cual se muestra en la siguiente Figura 31.

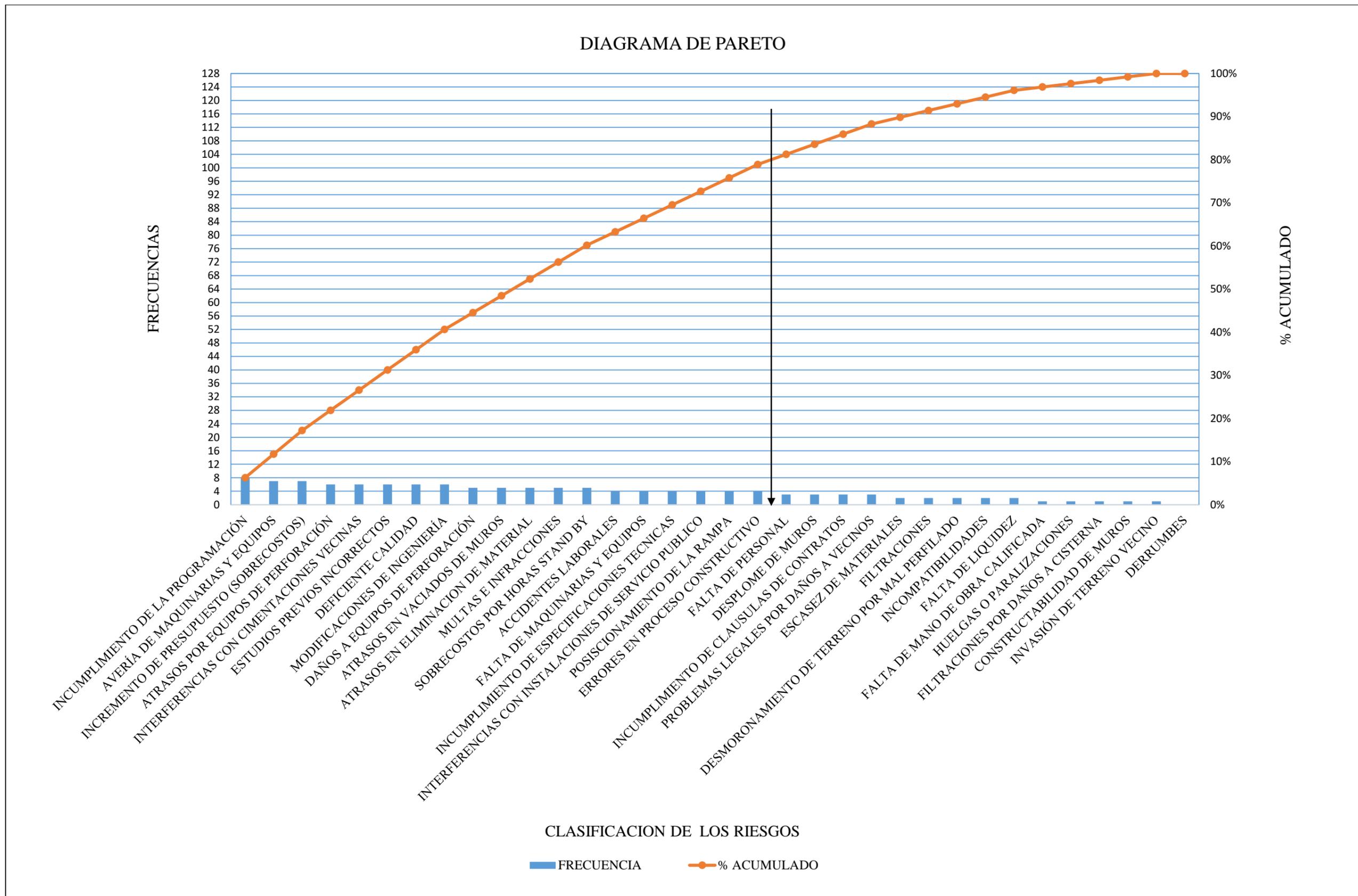


Figura 31: Diagrama de Pareto
 Fuente: Elaboración propia

De el diagrama mostrado en la figura anterior, según lo que sostiene Pareto podemos afirmar que el 20% de las causas (riesgos identificados) que se encuentran al lado izquierdo de la flecha, originan el 80% de los efectos (impactos negativos) en los 8 proyectos donde se ejecutaron muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores. De tal manera que al identificar los riesgos de mayor prioridad se genera un registro de 19 riesgos en los cuales se debe aplicar un mayor análisis con la finalidad de que al gestionar estos riesgos intentado evitar que sucedan, los riesgos restantes tienden a no ocurrir de manera que se evite el impacto de estos. Los riesgos de mayor prioridad según el diagrama de Pareto se muestran en la Tabla 23.

Tabla 23: Riesgos de mayor prioridad según Pareto

CÓD	RIESGOS DE MAYOR PRIORIDAD SEGÚN DIAGRAMA DE PARETO
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO

Fuente: Elaboración propia

4.6. Planificación de respuesta

La guía PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación de respuesta, como:

El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

La guía PMBOK define la planificación de respuesta a los riesgos como el proceso de desarrollar estrategias que logren abordar la exposición a los riesgos identificados, previamente analizados cualitativamente y cuantitativamente para determinar la prioridad de los riesgos de manera que, al identificar las formas más adecuadas de abordar la exposición a los riesgos, se determinaron planes de respuesta que comprendan estrategias y acciones que reduzcan los riesgos a presentarse, evitando que estos logren materializarse.

4.6.1. Registro de riesgos prioritarios

Como indica la metodología que propone la guía PMBOK debe existir un registro de riesgos que contenga detalles de los riesgos individuales que podrían presentarse en el proyecto, estos riesgos previamente fueron identificados y se les asignó una calificación de prioridad esto se muestra en el ítem 4.4.5. el nivel de prioridad asignado a cada riesgo ayudo a orientar y seleccionar las estrategias apropiadas de gestión para cada riesgo identificado de manera que se tomaron medidas prioritarias y se plantearon acciones preventivas para el desarrollo de las actividades de ejecución. Al realizarse un análisis cuantitativo como se muestra en el ítem 4.5.2. se determinó un listado de riesgos prioritarios, por lo que al compararlo con el análisis cualitativo se escogieron 19 riesgos en común determinando que estos serían los riesgos de mayor prioridad para un posterior análisis de respuesta.

4.6.2. Informe de riesgos

Siguiendo la metodología que indica la guía PMBOK se debe realizar un informe, el cual contenga el nivel actual de exposición de los riesgos del proyecto para los que se deben determinar estrategias de respuestas correspondientes a cada riesgo, para el desarrollo de la investigación, los riesgos que deberían estar presentes en el informe de riesgos se muestran en la siguiente Tabla 24.

Tabla 24: Registro de riesgos prioritarios

CÓD	REGISTRO DE RIESGOS PRIORITARIOS
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los riesgos presentes en el registro de riesgos prioritarios se pudo determinar que los problemas de mayor prioridad surgieron a causa de los 19 riesgos, por lo que para la investigación se determinaron planes de respuesta comprendidos por estrategias y acciones para estos 19 riesgos, estas respuestas a los riesgos se muestran desde la Tabla 25 hasta la Tabla 43.

Tabla 25: Respuesta al riesgo de incumplimiento de la programación

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	Son los riesgos asociados a la mala planificación de actividades, falta de experiencia en rendimientos de producción, falta de seguimiento a la producción y control de actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en la planificación de actividades. - Inicios de trabajo fuera de la programación. - Mal dimensionamiento de las cuadrillas. - Demoras en las respuestas a los RDI. - Atrasos de los contratistas y personal de obra. 	Evitar	Desarrollar un registro de las restricciones por actividades o partidas que podrían ocasionar el incumplimiento de ellas y asignar encargados del levantamiento de cada una.	Ingeniero de Producción
			Evitar	Planificar y desarrollar un plan de trabajo diario, con actividades específicas para todo el personal de trabajo.	Ingeniero de Producción
			Evitar	Hacer seguimientos de los planes de trabajo de los subcontratistas y solicitar el listado de restricciones.	Ingeniero de Producción
			Evitar	Solicitar plan previo de trabajo semanal a cada subcontratista, el plan de trabajo debe ser acorde al cronograma de actividades del proyecto.	Jefe de Oficina Técnica
			Evitar	Entregar al Ingeniero de campo el listado de los ratios de producción mínimos con los que debería trabajar para el dimensionamiento de cuadrillas.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Respuesta al riesgo de avería de maquinarias y equipos

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Riesgos referente a problemas con maquinarias y equipos, durante su utilización, asociado a falta de mantenimiento y el mal uso de estos.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas por mal uso de maquinarias y equipos. - Daños por otros equipos o maquinarias. - Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento. 	Evitar	Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos y maquinarias se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
			Evitar	Realizar un plan estratégico de ubicación y posicionamiento de la utilización de equipos y maquinarias para evitar problemas por daños entre ellos durante el desarrollo de las actividades diarias.	Ingeniero de Producción
			Evitar	Solicitar personal técnico calificado, que cuente con certificados de utilización y experiencia en el uso de quipos y maquinarias para su correcta utilización.	Jefe de SSOMA
			Evitar	Realizar un check list diario previo a la utilización para determinar el estado de funcionamiento de los equipos y maquinarias.	Jefe de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Respuesta al riesgo de falta de maquinarias y equipos

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Riesgo asociado a la mala planificación de actividades, alta demanda de equipos y maquinarias por parte de otros proyectos o equipos con insuficiente capacidad requería.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Alta demanda de maquinarias y equipos por parte de otros proyectos. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. 	Mitigar	Realizar un seguimiento a la programación de actividades, para prever el ingreso oportuno de los equipos y maquinarias a obra.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos y maquinarias requeridos para el ingreso a la realización de las actividades.	Ingeniero de Producción
			Mitigar	Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos y maquinarias se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
			Mitigar	Solicitar equipos y maquinarias que cumplan con las necesidades del proyecto.	Ingeniero Residente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Respuesta al riesgo de daños a equipos de perforación

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Riesgos asociados a problemas de daños en equipos de perforación debido a equipos defectuosos, insuficiente capacidad requerida o mal uso de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos defectuosos por falta de mantenimiento. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Problemas por mal uso de equipos. 	Mitigar	Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
			Mitigar	Solicitar al subcontrata de perforación equipos que cumplan con las necesidades del proyecto.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Solicitar personal técnico calificado, que cuente con certificados de utilización y experiencia en el uso de quipos y para su correcta utilización.	Jefe de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Respuesta al riesgo de atrasos por equipos de perforación

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Riesgos relacionados a problemas por atrasos en perforación debido a la alta demanda de equipos por parte de otros proyectos, insuficiente capacidad requerida de los equipos o daños en los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Alta demanda de equipos por parte de otros proyectos. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Daños por otros equipos o maquinarias. 	Mitigar	Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos requeridos para el ingreso a la realización de las actividades del proceso de perforación.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Solicitar a la subcontrata de perforaciones que cuente con los equipos de perforación requeridos y estos cumplan con las necesidades del trabajo, la potencia necesaria para el correcto avance y los certificados de operación que asegure el adecuado funcionamiento de los equipos durante las perforaciones.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Realizar un plan estratégico de ubicación y posicionamiento de la utilización de equipos y maquinarias para evitar problemas por daños entre ellos durante el desarrollo de las actividades diarias.	Ingeniero de Producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Respuesta al riesgo de atrasos en vaciados de muros

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	Durante la etapa del vaciado de muros podrían presentarse problemas relacionados a la mala planificación de actividades, equipos con insuficiente capacidad requerida, o debido al atraso de los contratistas y personal de obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Atrasos de los contratistas y personal de obra. 	Evitar	Planificar y desarrollar un plan de trabajo semanal, designando actividades y responsabilidades a las cuadrillas de acero y encofrado para que cumplan con lo solicitado al momento de realizar los vaciados de muros.	Ingeniero de Producción.
			Evitar	Solicitar a la subcontrata de perforaciones que los certificados de calibración y mantenimiento de los equipos se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico, de manera que asegure el correcto funcionamiento durante las actividades de perforación y evite averías por mal funcionamiento generando un atraso de las actividades.	Ingeniero de Calidad
			Evitar	Solicitar al proveedor del concreto que cumpla con los horarios establecidos por la municipalidad para el proceso de vaciado, con la entrega del precinto requerido al momento de la entrega del concreto y que el concreto cumpla adecuadamente con el grado de slump para su vaciado.	Ingeniero Residente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Respuesta al riesgo de deficiente calidad

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
DEFICIENTE CALIDAD	Riesgos asociados a problemas que afectan la calidad de los entregables del proyecto (muros anclados)	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en el proceso de vaciado de muros. - Problemas en el apuntalamiento de muros. - Perforaciones de anclajes fuera de rango. 	Evitar	Realizar un check list diario de los equipos requeridos (vibradoras) para el proceso del vaciado con el fin de asegurar su funcionamiento a la hora de su utilización en el vaciado.	Almacenero
			Evitar	Realizar los requerimientos de concreto seccionados en dos pedidos, a fin de poder manejar horarios independientes ante posibles atrasos que generen trabajos acelerados.	Ingeniero de Producción
			Evitar	Modular los muros anclados en algún sistema de modelamiento para obtener una referencia de donde se perforara para agilizar el encofrado de muros, debido a que es una sola pieza de encofrado y facilita su aseguramiento.	Jefe de Oficina Técnica
			Evitar	Cotizar encofrados modulares de una sola pieza, con la finalidad de agilizar el proceso de encofrado de muros, debido a que es una sola pieza de encofrado y facilita su aseguramiento.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Respuesta al riesgo de incremento de presupuestos (sobrecostos)

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
INCREMENTO DE PRESUPUESTOS (SOBRECOSTOS)	Es el riesgo asociado a el incremento de costos en el presupuesto debido a los atrasos en las actividades, modificaciones en los alcances, cambios en los procesos y reparaciones por daños a terceros.	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones en los alcances. - Cambios en los procesos constructivos. - Reparaciones por daños a terceros. 	Evitar	Realizar seguimientos a los procesos desarrollados en la realización de los estudios previos, solicitar informes sobre las dificultades de acceso que se presentaron durante los estudios y hacer revisiones constantes a los entregables verificando el levantamiento de las observaciones y la correcta información en base al estudio realizado.	Jefe de Proyecto
			Evitar	Realizar supervisión constante durante los procesos ejecutados en obra realizando un monitoreo de los indicadores de calidad, solicitar presencia de producción y residencia durante las acciones, verificar el cumplimiento de los PAC del proyecto.	Ingeniero de Calidad
			Evitar	Solicitar un registro fotográfico al exterior de las viviendas vecinas y solicitar el ingreso al interior de las mismas para que se pueda observar, realizar un registro fotográfico e indicar a los dueños el estado de las infraestructuras para evitar durante la ejecución del proyecto problemas y en caso sucedan buscar las medidas más adecuadas de solución.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Respuesta al riesgo de sobrecostos por horas stand by

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	Son los riesgos asociados a la exposición de los insumos frente a climas extremos generando problemas en su utilización y también debido al problema con falta de maquinarias.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas por el mal clima. - Alta demanda de maquinarias. 	Evitar	Realizar la ubicación y el aseguramiento de los materiales, herramientas e insumos de manera que ante la presencia de lluvia, humedad o climas extremos estos queden expuestos a sufrir daños de la calidad requerida para su utilización.	Almacenero
			Evitar	Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos y maquinarias requeridos para el ingreso a la realización de las actividades de los procesos en ejecución además solicitar personal y documentos que certifiquen la correcta operación de los equipos y maquinarias de manera que se evite una para de actividades del personal de trabajo.	Ingeniero Residente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Respuesta al riesgo de accidentes laborales

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ACCIDENTES LABORALES	Riesgos materializados como sucesos en los que el personal de trabajo sufre de lesiones corporales a causa del incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos, poca experiencia laboral y falta de medidas de seguridad colectiva.	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos. - Personal con poca experiencia laboral. - Falta de medidas de seguridad colectiva. 	Mitigar	Realizar un seguimiento constante durante los procesos de ejecución en los que se verifique el uso de equipos y maquinarias adecuados, además realizar charlas donde se explique la correcta utilización de equipos y materiales siguiendo las especificaciones técnicas que cada una requiere.	Prevencioncita
			Mitigar	Solicitar personal con experiencia en proyectos de ejecución de muros anclados, asignar a trabajadores de experiencia como responsables de cuadrillas destinadas a las diferentes actividades de trabajo diarias.	Jefe de SSOMA
			Mitigar	Desarrollar e implementar planes de seguridad con medidas que logren salvaguardar la integridad física de los trabajadores y compartir estas medidas a través de charlas de seguridad previo a la realización de las actividades diarias, además de verificar el correcto uso de los EPPs.	Prevencioncita

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Respuesta al riesgo de interferencias con instalaciones vecinas

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	Riesgos que pueden producirse como un problema durante la ejecución de excavaciones o perforaciones a causa de problemas en cálculo al perforar, por falta de información.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en cálculo al perforar. - Falta de precaución en la excavación. - Falta de información dentro de la planificación. 	Mitigar	Solicitar un plan de trabajo a realizar durante el proceso de perforación en el que se indiquen las especificaciones del proceso y realizar un monitoreo de las actividades que se desarrollaran.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Solicitar personal certificado y con experiencia laboral para la realización de procesos de excavación y perforación de manera que al utilizar los equipos y maquinarias tengan la adecuada precaución para las labores.	Jefe de Proyecto
			Mitigar	Solicitar estudios previos y realizar el levantamiento de las observaciones e incompatibilidades teniendo una comunicación fluida con las diferentes especialidades, realizar la recolección de información del nivel de la cimentación vecina, cimentación de cisterna y piscinas presentes en las viviendas aledañas.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Respuesta al riesgo de incumplimiento de especificaciones técnicas

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Riesgo asociado a la falta de control durante el proceso constructivo, cambios por nuevos alcances o incompatibilidades y el incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de control durante el proceso constructivo. - Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades. - Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor. 	Mitigar	Solicitar un informe de ocurrencias diarias de los procesos y realizar un mayor monitoreo de las actividades con participación activa en la supervisión por parte del residente.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Solicitar un levantamiento topográfico previo al inicio de obra, realizar un levantamiento de las incompatibilidades mediante el uso de nuevas herramientas BIM.	Jefe de Oficina Técnica
			Mitigar	Realizar una comparativa de las muestras de los principales proveedores a fin de elegir el producto de mayor calidad, supervisar la calidad de materiales que lleguen a obra.	Área de logística

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Respuesta al riesgo de interferencias con instalaciones de servicio público

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	Riesgo relacionado a problemas durante el proceso de excavación en el que se podría encontrar interferencias con las redes de servicio, provocando daños tanto a las redes como al proyecto ya que podría tratarse de una red de agua o desagüe en funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Problema de replanteo topográfico. - Falta de precaución en la excavación. - Falta de información sobre la ubicación de instalaciones. 	Mitigar	Designar un responsable que se encargue del levantamiento de interferencias, el cual reúna información sobre todas las ubicaciones, para luego entregarlo a los contratistas de excavación y anclajes antes de empezar a ejecutar actividades de trabajo.	Ingeniero de Producción
			Mitigar	Solicitar información sobre la ubicación de redes de agua, desagüe, energía y gas a los distintos proveedores con al menos 2 meses y medio previo a ejecución de actividades, para obtener la información a tiempo y poder crear el plano de interferencias.	Administrador
			Mitigar	Realizar un monitoreo constante al momento de empezar a ejecutar trabajos de excavación o perforación en zonas de interferencias, buscando que los trabajos se realicen con él la debida precaución y cuidado siguiendo las especificaciones.	Ingeniero de Producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Respuesta al riesgo de errores en proceso constructivo

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Riesgos que podrían presentarse en el proceso de ejecución como problemas relacionados a la mala planificación de actividades, falta de supervisión en los procesos y a no tener consideración de las especificaciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Falta de supervisión en los procesos. - No se consideraron las especificaciones técnicas. 	Mitigar	Realizar una planificación de actividades en la que se especifiquen las medidas a seguir para cada procedimiento, indicar que el realizar actividades más allá de lo planificado puede generar problemas durante el proceso constructivo.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Realizar supervisión constante durante los procesos ejecutados en obra realizando un monitoreo de los indicadores de calidad, solicitar presencia de producción y residencia durante las acciones, verificar el cumplimiento de los PAC del proyecto.	Ingeniero de Calidad
			Mitigar	Desarrollar una comunicación fluida y constante que asegure el cumplimiento de las correctas especificaciones técnicas en la realización de los procesos de ejecución, solicitando y programando reuniones semanales e informes de ocurrencias diarias.	Ingeniero Residente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Respuesta al riesgo de atrasos en eliminación de material

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ATRASOS EN ELIMINACIÓN DE MATERIAL	Riesgos relaciones a problemas por mala planificación de actividades, maquinaria con insuficiente capacidad requerida o problemas de extracción debido a el área reducida de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Maquinaria con insuficiente capacidad requerida. - Problemas de extracción debido al área reducida. 	Mitigar	Desarrollar un plan estratégico de las actividades que logre prevenir los atrasos por demora en eliminación de material y se realice de manera secuencial para no interrumpir las demás actividades durante el proceso de ejecución.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Coordinar y solicitar volquetes que cumplan con la capacidad requerida para la extracción de material diario a ser eliminado, además de identificar las zonas de eliminación y planificar la cantidad de volquetes necesarios por día.	Ingeniero de Producción
			Mitigar	Planificar y realizar un seguimiento a las actividades diarias de manera que se identifiquen zonas estratégicas de posicionamiento y ubicación de los materiales, herramientas y equipos de manera que permitan la extracción de material a ser eliminado adecuándose al área de trabajo.	Ingeniero de Producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Respuesta al riesgo de estudios previos incorrectos

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	Riesgos que pueden presentarse como problemas durante la ejecución del proyecto, relacionados a la dificultad de acceso a la zona o estrato de estudio, carencia de información o la realización de un estudio incorrecto y la falta de seguimiento a la elaboración de los estudios.	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de acceso a la zona o estrato de estudio. - Falta de seguimiento a la elaboración de los estudios. 	Mitigar	Solicitar especialistas en lo posible los más experimentados y confiables posibles, los cuales planteen y realicen estudios adecuados y correctos frente a las necesidades del proyecto.	Jefe de Proyecto
			Mitigar	Realizar seguimientos a los procesos desarrollados en la realización de los estudios previos, solicitar informes sobre las dificultades de acceso que se presentaron durante los estudios y hacer revisiones constantes a los entregables verificando el levantamiento de las observaciones y la correcta información en base al estudio realizado.	Jefe de Proyecto
			Mitigar	Desarrollar alternativas que sirvan de propuesta ante la posible dificultad de acceso a zonas de estudio, realizar reuniones con los vecinos y recolectar información adicional sobre el conocimiento de estos en cuanto al estado actual de las edificaciones, además de realizar visitas y registros fotográficos de las viviendas aledañas.	Jefe de Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Respuesta al riesgo de modificaciones de ingeniería

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	Riesgos relacionados a la incertidumbre que surge a causa de las consultas realizadas por carencia de especificaciones o por incompatibilidades, que conllevan cambios en los entregables a ejecutar.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de constructabilidad del proyecto. - Incompatibilidades. - Errores de diseño. 	Mitigar	Durante el proceso de planificación, realizar revisiones constantes de los planos de las diferentes especialidades, llenar un acta con descripción detallada de todas las observaciones encontradas para el diseño y presentarla al cliente o supervisión. Acordar fechas del levantamiento de las observaciones cumpliendo el cronograma de obra.	Jefe de Oficina Técnica
			Mitigar	Aplicar un plan de gestión de comunicaciones estableciendo los flujos de información y su aseguramiento.	Ingeniero Residente
			Mitigar	Coordinar reuniones con los proyectistas donde se plantearan condiciones para el desarrollo de los procesos con los cuales se ejecutara los trabajos y realizar un acta de consideraciones de ejecución hecha por los especialistas.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Respuesta al riesgo de multas e infracciones

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
MULTAS E INFRACCIONES	Riesgos relacionadas a las faltas o incumplimientos municipales que generan multas o infracciones para el proyecto, además de procedimientos inadecuados que no garanticen los requerimientos de SUNAFIL y fiscalización.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Trabajos fuera de horario. - Uso indebido de vías. - Descarga de materiales fuera de horario. 	Mitigar	Realizar un cronograma de inspección de EPPs y herramientas de trabajo que cumplan con los requerimientos solicitados por SUNAFIL y fiscalización.	Jefe de SSOMA
			Mitigar	Asignar personal obrero que indique y asegure que las unidades de los proveedores se estacionen en las vías permitidas durante las descargas. El personal asignado podría ser de sindicato, ya que por lo general sus trabajos son contributorios.	Ingeniero de producción
			Mitigar	Enviar junto con los pedidos de materiales los cronogramas de recepción de materiales, donde se limite solo a las horas que autoriza la municipalidad.	Ingeniero de producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Respuesta al riesgo de posicionamiento de la rampa

RIESGO	DESCRIPCIÓN	CAUSAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	RESPONSABLES
POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	Riesgo asociado a problemas con el posicionamiento incorrecto de la rampa, falta de seguimiento y supervisión durante el perfilado de la inclinación e incumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por la subcontrata.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado. - Problemas de colocación debido al área reducida. - Derrumbes de maquinaria. 	Aceptar	Solicitar las especificaciones técnicas del ángulo de inclinación requeridos para el perfilado, posicionamiento y colocación de la rampa antes del ingreso de equipos y maquinarias.	Ingeniero Residente
			Aceptar	Realizar un seguimiento y control durante el perfilado y posicionamiento de la rampa de manera que se cumplan las especificaciones técnicas de colocación.	Ingeniero Residente
			Aceptar	Solicitar a la subcontrata de perforación y anclaje una visita a obra de al menos 2 días antes del ingreso de los equipos y maquinarias, para verificar el correcto posicionamiento de la rampa.	Ingeniero Residente
			Aceptar	Realizar un plan de señalización de la zona y charlas preventivas para asegurar la continuidad de los trabajos cercanos y del bienestar del personal.	Jefe de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

4.6.3. Matriz de riesgos

Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgo). Igualmente, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos financieros que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos de una organización. La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera integral el riesgo de una institución, a partir de los cuales se realiza un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo de una entidad. Para la investigación se realizó una matriz de riesgo utilizando todos los datos obtenidos al desarrollarse los objetivos anteriores, con la información obtenida se especificó dentro de la matriz el código de cada riesgo, descripción del riesgo, descripción del proceso, especificaciones de los riesgos identificados y la descripción de plan de respuesta como se muestra desde la Tabla 44 hasta la Tabla 48.

Tabla 44: Matriz de riesgos 1ra parte

COD.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS						DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA		
			DECLARACION DEL RIESGO	PROBBILIDAD		IMPACTO		VLR	ESTRATEGIA	ACCIÓN	RESPONSABLE
			CAUSAS	CLSF	VLR	CLSF	VLR				
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	Son los riesgos asociados a la mala planificación de actividades, falta de experiencia en rendimientos de producción, falta de seguimiento a la producción y control de actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en la planificación de actividades. - Inicios de trabajo fuera de la programación. - Mal dimensionamiento de las cuadrillas. - Demoras en las respuestas a los RDI. - Atrasos de los contratistas y personal de obra. 	AP	5	A	6	30	Evitar	Desarrollar un registro de las restricciones por actividades o partidas que podrían ocasionar el incumplimiento de ellas y asignar encargados del levantamiento de cada una.	Ingeniero de Producción
										Planificar y desarrollar un plan de trabajo diario, con actividades específicas para todo el personal de trabajo.	Ingeniero de Producción
										Hacer seguimientos de los planes de trabajo de los subcontratistas y solicitar el listado de restricciones.	Ingeniero de Producción
										Solicitar plan previo de trabajo semanal a cada subcontratista, el plan de trabajo debe ser acorde al cronograma de actividades del proyecto.	Jefe de Oficina Técnica
										Entregar al Ingeniero de campo el listado de los ratios de producción mínimos con los que debería trabajar para el dimensionamiento de cuadrillas.	Jefe de Oficina Técnica
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Riesgos referente a problemas con maquinarias y equipos, durante su utilización, asociado a falta de mantenimiento y el mal uso de estos.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas por mal uso de maquinarias y equipos. - Daños por otros equipos o maquinarias. - Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento. 	AP	5	A	6	30	Evitar	Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos y maquinarias se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
										Realizar un plan estratégico de ubicación y posicionamiento de la utilización de equipos y maquinarias para evitar problemas por daños entre ellos durante el desarrollo de las actividades diarias.	Ingeniero de Producción
										Solicitar personal técnico calificado, que cuente con certificados de utilización y experiencia en el uso de quipos y maquinarias para su correcta utilización.	Jefe de SSOMA
										Realizar un check list diario previo a la utilización para determinar el estado de funcionamiento de los equipos y maquinarias.	Jefe de SSOMA
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Riesgos relacionados a problemas por atrasos en perforación debido a la alta demanda de equipos por parte de otros proyectos, insuficiente capacidad requerida de los equipos o daños en los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Alta demanda de equipos por parte de otros proyectos. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Daños por otros equipos o maquinarias. 	AP	5	M	4	20	Mitigar	Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos requeridos para el ingreso a la realización de las actividades del proceso de perforación.	Ingeniero Residente
										Solicitar a la subcontrata de perforaciones que cuente con los equipos de perforación requeridos y estos cumplan con las necesidades del trabajo, la potencia necesaria para el correcto avance y los certificados de operación que asegure el adecuado funcionamiento de los equipos durante las perforaciones.	Ingeniero Residente
										Realizar un plan estratégico de ubicación y posicionamiento de la utilización de equipos y maquinarias para evitar problemas por daños entre ellos durante el desarrollo de las actividades diarias.	Ingeniero de Producción
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	Riesgos relacionados a la incertidumbre que surge a causa de las consultas realizadas por carencia de especificaciones o por incompatibilidades, que conllevan cambios en los entregables a ejecutar.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de constructabilidad del proyecto. - Incompatibilidades. - Errores de diseño. 	AP	5	M	4	20	Mitigar	Durante el proceso de planificación, realizar revisiones constantes de los planos de las diferentes especialidades, llenar un acta con descripción detallada de todas las observaciones encontradas para el diseño y presentarla al cliente o supervisión. Acordar fechas del levantamiento de las observaciones cumpliendo el cronograma de obra.	Jefe de Oficina Técnica
										Aplicar un plan de gestión de comunicaciones estableciendo los flujos de información y su aseguramiento.	Ingeniero Residente
										Coordinar reuniones con los proyectistas donde se plantearan condiciones para el desarrollo de los procesos con los cuales se ejecutara los trabajos y realizar un acta de consideraciones de ejecución hecha por los especialistas.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Matriz de riesgos 2da parte

COD.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS						DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA		
			DECLARACION DEL RIESGO	PROBBILIDAD		IMPACTO		VLR	ESTRATEGIA	ACCIÓN	RESPONSABLE
			CAUSAS	CLSF	VLR	CLSF	VLR				
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	Riesgos asociados a problemas de daños en equipos de perforación debido a equipos defectuosos, insuficiente capacidad requerida o mal uso de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos defectuosos por falta de mantenimiento. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Problemas por mal uso de equipos. 	MP	4	M	4	16	Mitigar	Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
										Solicitar al subcontrata de perforación equipos que cumplan con las necesidades del proyecto.	Ingeniero Residente
										Solicitar personal técnico calificado, que cuente con certificados de utilización y experiencia en el uso de quipos y para su correcta utilización.	Jefe de SSOMA
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	Durante la etapa del vaciado de muros podrían presentarse problemas relacionados a la mala planificación de actividades, equipos con insuficiente capacidad requerida, o debido al atraso de los contratistas y personal de obra.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. - Atrasos de los contratistas y personal de obra. 	MP	4	A	6	24	Evitar	Planificar y desarrollar un plan de trabajo semanal, designando actividades y responsabilidades a las cuadrillas de acero y encofrado para que cumplan con lo solicitado al momento de realizar los vaciados de muros.	Ingeniero de Producción.
										Solicitar a la subcontrata de perforaciones que los certificados de calibración y mantenimiento de los equipos se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico, de manera que asegure el correcto funcionamiento durante las actividades de perforación y evite averías por mal funcionamiento generando un atraso de las actividades.	Ingeniero de Calidad
										Solicitar al proveedor del concreto que cumpla con los horarios establecidos por la municipalidad para el proceso de vaciado, con la entrega del precinto requerido al momento de la entrega del concreto y que el concreto cumpla adecuadamente con el grado de slump para su vaciado.	Ingeniero Residente
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	Riesgos relaciones a problemas por mala planificación de actividades, maquinaria con insuficiente capacidad requerida o problemas de extracción debido a el área reducida de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Maquinaria con insuficiente capacidad requerida. - Problemas de extracción debido al área reducida. 	MP	4	M	4	16	Mitigar	Desarrollar un plan estratégico de las actividades que logre prevenir los atrasos por demora en eliminación de material y se realice de manera secuencial para no interrumpir las demás actividades durante el proceso de ejecución.	Ingeniero Residente
										Coordinar y solicitar volquetes que cumplan con la capacidad requerida para la extracción de material diario a ser eliminado, además de identificar las zonas de eliminación y planificar la cantidad de volquetes necesarios por día.	Ingeniero de Producción
										Planificar y realizar un seguimiento a las actividades diarias de manera que se identifiquen zonas estratégicas de posicionamiento y ubicación de los materiales, herramientas y equipos de manera que permitan la extracción de material a ser eliminado adecuándose al área de trabajo.	Ingeniero de Producción
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	Son los riesgos asociados a la exposición de los insumos frente a climas extremos generando problemas en su utilización y también debido al problema con falta de maquinarias.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas por el mal clima. - Alta demanda de maquinarias. 	MP	4	MA	8	32	Evitar	Realizar la ubicación y el aseguramiento de los materiales, herramientas e insumos de manera que ante la presencia de lluvia, humedad o climas extremos estos queden expuestos a sufrir daños de la calidad requerida para su utilización.	Almacenero
										Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos y maquinarias requeridos para el ingreso a la realización de las actividades de los procesos en ejecución además solicitar personal y documentos que certifiquen la correcta operación de los equipos y maquinarias de manera que se evite una para de actividades del personal de trabajo.	Ingeniero Residente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Matriz de riesgos 3ra parte

COD.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS						DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA		
			DECLARACION DEL RIESGO	PROBBILIDAD		IMPACTO		VLR	ESTRATEGIA	ACCIÓN	RESPONSABLE
			CAUSAS	CLSF	VLR	CLSF	VLR				
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Riesgo asociado a la mala planificación de actividades, alta demanda de equipos y maquinarias por parte de otros proyectos o equipos con insuficiente capacidad requería.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Alta demanda de maquinarias y equipos por parte de otros proyectos. - Equipos con insuficiente capacidad requerida. 	P	3	M	4	12	Mitigar	Realizar un seguimiento a la programación de actividades, para prever el ingreso oportuno de los equipos y maquinarias a obra.	Ingeniero Residente
										Coordinar y solicitar con anticipación de al menos 2 semanas los equipos y maquinarias requeridos para el ingreso a la realización de las actividades.	Ingeniero de Producción
										Solicitar a los subcontratistas que los certificados de utilización, calibración y mantenimiento de los equipos y maquinarias se encuentren aprobados por un ingeniero mecánico eléctrico.	Ingeniero de Calidad
										Solicitar equipos y maquinarias que cumplan con las necesidades del proyecto.	Ingeniero Residente
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	Riesgos asociados a problemas que afectan la calidad de los entregables del proyecto (muros anclados)	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en el proceso de vaciado de muros. - Problemas en el apuntalamiento de muros. - Perforaciones de anclajes fuera de rango. 	AP	6	A	6	30	Evitar	Realizar un check list diario de los equipos requeridos (vibradoras) para el proceso del vaciado con el fin de asegurar su funcionamiento a la hora de su utilización en el vaciado.	Almacenero
										Realizar los requerimientos de concreto seccionados en dos pedidos, a fin de poder manejar horarios independientes ante posibles atrasos que generen trabajos acelerados.	Ingeniero de Producción
										Modular los muros anclados en algún sistema de modelamiento para obtener una referencia de donde se perforara para agilizar el encofrado de muros, debido a que es una sola pieza de encofrado y facilita su aseguramiento.	Jefe de Oficina Técnica
										Cotizar encofrados modulares de una sola pieza, con la finalidad de agilizar el proceso de encofrado de muros, debido a que es una sola pieza de encofrado y facilita su aseguramiento.	Jefe de Oficina Técnica
1.3.5.	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTO)	Es el riesgo asociado a el incremento de costos en el presupuesto debido a los atrasos en las actividades, modificaciones en los alcances, cambios en los procesos y reparaciones por daños a terceros.	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones en los alcances. - Cambios en los procesos constructivos. - Reparaciones por daños a terceros. 	AP	5	MA	8	40	Evitar	Realizar seguimientos a los procesos desarrollados en la realización de los estudios previos, solicitar informes sobre las dificultades de acceso que se presentaron durante los estudios y hacer revisiones constantes a los entregables verificando el levantamiento de las observaciones y la correcta información en base al estudio realizado.	Jefe de Proyecto
										Realizar supervisión constante durante los procesos ejecutados en obra realizando un monitoreo de los indicadores de calidad, solicitar presencia de producción y residencia durante las acciones, verificar el cumplimiento de los PAC del proyecto.	Ingeniero de Calidad
										Solicitar un registro fotográfico al exterior de las viviendas vecinas y solicitar el ingreso al interior de las mismas para que se pueda observar, realizar un registro fotográfico e indicar a los dueños el estado de las infraestructuras para evitar durante la ejecución del proyecto problemas y en caso sucedan buscar las medidas más adecuadas de solución.	Jefe de Oficina Técnica

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Matriz de riesgos 4ta parte

COD.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS						DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA		
			DECLARACION DEL RIESGO	PROBBILIDAD		IMPACTO		VLR	ESTRATEGIA	ACCIÓN	RESPONSABLE
			CAUSAS	CLSF	VLR	CLSF	VLR				
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	Riesgos materializados como sucesos en los que el personal de trabajo sufre de lesiones corporales a causa del incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos, poca experiencia laboral y falta de medidas de seguridad colectiva.	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos. - Personal con poca experiencia laboral. - Falta de medidas de seguridad colectiva. 	P	3	M	4	12	Mitigar	Realizar un seguimiento constante durante los procesos de ejecución en los que se verifique el uso de equipos y maquinarias adecuados, además realizar charlas donde se explique la correcta utilización de equipos y materiales siguiendo las especificaciones técnicas que cada una requiere.	Prevencionista
										Solicitar personal con experiencia en proyectos de ejecución de muros anclados, asignar a trabajadores de experiencia como responsables de cuadrillas destinadas a las diferentes actividades de trabajo diarias.	Jefe de SSOMA
										Desarrollar e implementar planes de seguridad con medidas que logren salvaguardar la integridad física de los trabajadores y compartir estas medidas a través de charlas de seguridad previo a la realización de las actividades diarias, además de verificar el correcto uso de los EPPs.	Prevencionista
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	Riesgos que pueden producirse como un problema durante la ejecución de excavaciones o perforaciones a causa de problemas en cálculo al perforar, por falta de información.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en cálculo al perforar. - Falta de precaución en la excavación. - Falta de información dentro de la planificación. 	AP	5	M	4	20	Mitigar	Solicitar un plan de trabajo a realizar durante el proceso de perforación en el que se indiquen las especificaciones del proceso y realizar un monitoreo de las actividades que se desarrollaran.	Ingeniero Residente
										Solicitar personal certificado y con experiencia laboral para la realización de procesos de excavación y perforación de manera que al utilizar los equipos y maquinarias tengan la adecuada precaución para las labores.	Jefe de Proyecto
										Solicitar estudios previos y realizar el levantamiento de las observaciones e incompatibilidades teniendo una comunicación fluida con las diferentes especialidades, realizar la recolección de información del nivel de la cimentación vecina, cimentación de cisterna y piscinas presentes en las viviendas aledañas.	Jefe de Oficina Técnica
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	Riesgo asociado a la falta de control durante el proceso constructivo, cambios por nuevos alcances o incompatibilidades y el incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de control durante el proceso constructivo. - Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades. - Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor. 	P	3	A	6	18	Mitigar	Solicitar un informe de ocurrencias diarias de los procesos y realizar un mayor monitoreo de las actividades con participación activa en la supervisión por parte del residente.	Ingeniero Residente
										Solicitar un levantamiento topográfico previo al inicio de obra, realizar un levantamiento de las incompatibilidades mediante el uso de nuevas herramientas BIM.	Jefe de Oficina Técnica
										Realizar una comparativa de las muestras de los principales proveedores a fin de elegir el producto de mayor calidad, supervisar la calidad de materiales que lleguen a obra.	Área de logística
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	Riesgo relacionado a problemas durante el proceso de excavación en el que se podría encontrar interferencias con las redes de servicio, provocando daños tanto a las redes como al proyecto ya que podría tratarse de una red de agua o desagüe en funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Problema de replanteo topográfico. - Falta de precaución en la excavación. - Falta de información sobre la ubicación de instalaciones. 	P	3	A	6	18	Mitigar	Designar un responsable que se encargue del levantamiento de interferencias, el cual reúna información sobre todas interferencias y realice un plano con las ubicaciones, para luego entregarlo a los contratistas de excavación y anclajes antes de empezar a ejecutar actividades de trabajo.	Ingeniero de Producción
										Solicitar información sobre la ubicación de redes de agua, desagüe, energía y gas a los distintos proveedores con al menos 2 meses y medio previo a ejecución de actividades, para obtener la información a tiempo y poder crear el plano de interferencias.	Administrador
										Realizar un monitoreo constante al momento de empezar a ejecutar trabajos de excavación o perforación en zonas de interferencias, buscando que los trabajos se realicen con la debida precaución y cuidado siguiendo las especificaciones.	Ingeniero de Producción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Matriz de riesgos 5ta parte

COD.	RIESGO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	ESPECIFICACIONES DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS						DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA		
			DECLARACION DEL RIESGO	PROBBILIDAD		IMPACTO		VLR	ESTRATEGIA	ACCIÓN	RESPONSABLE
			CAUSAS	CLSF	VLR	CLSF	VLR				
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	Riesgos que podrían presentarse en el proceso de ejecución como problemas relacionados a la mala planificación de actividades, falta de supervisión en los procesos y a no tener consideración de las especificaciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Falta de supervisión en los procesos. - No se consideraron las especificaciones técnicas. 	P	3	A	6	18	Mitigar	Realizar una planificación de actividades en la que se especifiquen las medidas a seguir para cada procedimiento, indicar que el realizar actividades más allá de lo planificado puede generar problemas durante el proceso constructivo.	Ingeniero Residente
										Realizar supervisión constante durante los procesos ejecutados en obra realizando un monitoreo de los indicadores de calidad, solicitar presencia de producción y residencia durante las acciones, verificar el cumplimiento de los PAC del proyecto.	Ingeniero de Calidad
										Desarrollar una comunicación fluida y constante que asegure el cumplimiento de las correctas especificaciones técnicas en la realización de los procesos de ejecución, solicitando y programando reuniones semanales e informes de ocurrencias diarias.	Ingeniero Residente
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	Riesgos que pueden presentarse como problemas durante la ejecución del proyecto, relacionados a la dificultad de acceso a la zona o estrato de estudio, carencia de información o la realización de un estudio incorrecto y la falta de seguimiento a la elaboración de los estudios.	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de acceso a la zona o estrato de estudio. - Falta de seguimiento a la elaboración de los estudios. 	AP	5	M	4	20	Mitigar	Solicitar especialistas en lo posible los más experimentados y confiables posibles, los cuales planteen y realicen estudios adecuados y correctos frente a las necesidades del proyecto.	Jefe de Proyecto
										Realizar seguimientos a los procesos desarrollados en la realización de los estudios previos, solicitar informes sobre las dificultades de acceso que se presentaron durante los estudios y hacer revisiones constantes a los entregables verificando el levantamiento de las observaciones y la correcta información en base al estudio realizado.	Jefe de Proyecto
										Desarrollar alternativas que sirvan de propuesta ante la posible dificultad de acceso a zonas de estudio, realizar reuniones con los vecinos y recolectar información adicional sobre el conocimiento de estos en cuanto al estado actual de las edificaciones, además de realizar visitas y registros fotográficos de las viviendas aledañas.	Jefe de Proyecto
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	Riesgos relacionadas a las faltas o incumplimientos municipales que generan multas o infracciones para el proyecto, además de procedimientos inadecuados que no garanticen los requerimientos de SUNAFIL y fiscalización.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas en planificación de actividades. - Trabajos fuera de horario. - Uso indebido de vías. - Descarga de materiales fuera de horario. 	MP	4	M	4	16	Evitar	Realizar un cronograma de inspección de EPPs y herramientas de trabajo que cumplan con los requerimientos solicitados por SUNAFIL y fiscalización.	Jefe de SSOMA
										Asignar personal obrero que indique y asegure que las unidades de los proveedores se estacionen en las vías permitidas durante las descargas. El personal asignado podría ser de sindicato, ya que por lo general sus trabajos son contributorios.	Ingeniero de producción
										Enviar junto con los pedidos de materiales los cronogramas de recepción de materiales, donde se limite solo a las horas que autoriza la municipalidad.	Ingeniero de producción
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	Riesgo asociado a problemas con el posicionamiento incorrecto de la rampa, falta de seguimiento y supervisión durante el perfilado de la inclinación e incumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por la subcontrata.	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado. - Problemas de colocación debido al área reducida. - Derrumbes de maquinaria. 	P	3	B	2	6	Aceptar	Solicitar las especificaciones técnicas del ángulo de inclinación requeridos para el perfilado, posicionamiento y colocación de la rampa antes del ingreso de equipos y maquinarias.	Ingeniero Residente
										Realizar un seguimiento y control durante el perfilado y posicionamiento de la rampa de manera que se cumplan las especificaciones técnicas de colocación.	Ingeniero Residente
										Solicitar a la subcontrata de perforación y anclaje una visita a obra de al menos 2 días antes del ingreso de los equipos y maquinarias, para verificar el correcto posicionamiento de la rampa.	Ingeniero Residente
										Realizar un plan de señalización de la zona y charlas preventivas para asegurar la continuidad de los trabajos cercanos y del bienestar del personal.	Jefe de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA REDUCIR LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS EL DISTRITO DE MIRAFLORES

5.1. Consideraciones generales

Se propone realizar un plan de gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Estos proyectos tendrán como herramienta de ayuda a la Matriz de Riesgos realizada en el desarrollo de la investigación, esta herramienta servirá como base de información para las consideraciones generales del plan de gestión.

Se busca realizar un plan de gestión de riesgos, utilizando los procesos brindados por la guía PMBOK 6ta edición y otras herramientas de gestión. Y a su vez aportar una mejora continua a la Matriz de Riesgos brindada y darle una actualización continua a la herramienta.

5.2. Metodología

La metodología que se utiliza para la elaboración del presente plan es como se mencionó anteriormente basado en la guía del PMBOK 6ta edición, por ello se hará uso de sus técnicas y herramientas que nos ayuden a realizar una mejor gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.

5.3. Proceso 1: Planificación de los riesgos

- Como primer paso para la planificación de la gestión de los riesgos, se plantea realizar la identificación de los involucrados en la gestión de riesgos del proyecto mediante una reunión de todo el personal involucrado en la ejecución de los muros anclados, en esta reunión se asignarán roles y responsabilidades al equipo encargado de la gestión de riesgos y estos mediante reuniones y registro de incidentes en las anteriores ejecuciones, realizar un EDT identificando las distintas áreas que involucran la ejecución de los muros anclados.

- Se decidirá quienes serán los encargados de planificar y monitorear los riesgos que ocurran durante el proyecto y este planteamiento se realiza tan pronto como se conciba el proyecto y debe completarse tempranamente durante la misma.
- En estas reuniones con los involucrados, se realiza la recopilación de información sobre eventos negativos que puedan aparecer, amenazas que perjudiquen el proyecto y todas las incertidumbres que sean fuentes de riesgos.
- Se propone que en la reunión de los involucrados se designe la categorización de los posibles riesgos en la ejecución de los muros anclados en excavaciones profundas, y aplicando un diagrama de desglose de los riesgos, clasificar las áreas en las cuales pertenecen los riesgos que puedan aparecer.
- A su vez, utilizar como herramienta de guía, la Matriz de riesgos elaborada en el desarrollo.

5.4. Proceso 2: Identificación de los riesgos

- Para la propuesta de identificar los riesgos, se propone recolectar información interna y externa de los involucrados, con el fin de abarcar una mayor cantidad de riesgos identificados.
- La información podría ser recopilada mediante entrevistas a expertos en la ejecución de muros anclados, los cuales nos brindaran más información sobre riesgos que puedan ocurrir al ejecutarse los muros anclados en base a sus experiencias vividas.
- En esa recopilación de datos, también se propone realizar preguntas abiertas donde se clasifique e identifique las causas que originan estos riesgos.
- A su vez realizar un análisis de causa raíz a todos los riesgos identificados y documentarlos, con la finalidad de usarlo como ayuda para el desarrollo de los planes de respuestas.

5.5. Proceso 3: Análisis cualitativo de los riesgos

- Para la propuesta del análisis cualitativo se plantea que una vez identificado los riesgos se proceda a clasificar la recurrencia de los riesgos, criterios de probabilidad, impacto de los riesgos y la probabilidad de impacto. Todo esto con el fin de realizar una matriz de probabilidad e impacto que nos permita tener un mejor panorama a las consecuencias que estos pueden traer al materializarse.
- Se propone realizar una recopilación de los datos mediante un juicio de expertos, estos evaluarán y darán una calificación de probabilidad e impacto a cada riesgo según sus experiencias.
- Se propone realizar la probabilidad de ocurrencia y un nivel de impacto como se propone en el desarrollo, para que con estos se analice mediante una matriz de probabilidad, todo con la finalidad de tener una evaluación cualitativa de los riesgos que se presenten.
- Con lo obtenido de la matriz de probabilidad e impacto, se determina la categoría de los riesgos según su prioridad y se recomienda que como mínimo se determine 3 categorías de prioridad, con el fin de abarcar más riesgos prioritarios.

5.6. Proceso 4: Análisis cuantitativo de los riesgos

- El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos.
- Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todo el proyecto.
- El análisis cuantitativo de riesgos por lo general requiere un software de riesgo especializado y pericia en el desarrollo y la interpretación de los modelos de riesgo.
- Se propone realizar un análisis cuantitativo utilizando un diagrama de Pareto con el registro de la frecuencia de los riesgos, después desarrollar un conteo general de los riesgos, para poder atacarlos individualmente.

- Se decide utilizar esta herramienta como alternativa de solución para el análisis del efecto combinado de los riesgos con la frecuencia individualmente de estas, con esta técnica encontraremos la prioridad individual de los riesgos y se puede determinar los riesgos que nos permitirán tener un mejor panorama de respuesta a los riesgos recurrentes.

5.7. Proceso 5: Planificación a la respuesta a los riesgos

- Para la propuesta de planificación de respuesta a los riesgos se plantea que una vez identificado la prioridad de los riesgos, se realice un registro de riesgos prioritarios y un informe de riesgos. Con ese análisis, desarrollar tablas de planes de respuesta a los riesgos priorizando su impacto y probabilidad y su frecuencia individual.
- Todo esto con la finalidad de realizar una matriz de riesgo como herramienta de gestión donde se vea reflejado todos los procesos desarrollados en la gestión de riesgos, este formato de matriz de riesgo nos permitirá aplicar la respuesta a los riesgos que vayan apareciendo durante la ejecución del proyecto y actualizando la herramienta brindada durante el desarrollo de nuestra investigación.
- Con el formato de la matriz de riesgos creada, podemos darle solución inmediata a los riesgos que vayan apareciendo durante el monitoreo de la ejecución de muros anclados del proyecto.

5.8. Proceso 6: Implementación a la respuesta de los riesgos

- Se propone para el proceso de implementación utilizar la matriz de riesgos desarrollada de manera que, al realizar las acciones propuestas en la matriz se logren efectuar los planes previamente acordados de la forma esperada para abordar la exposición de los riesgos presentes durante el desarrollo de la realización de las actividades del proyecto.
- Además de la utilización de la matriz de riesgos, se propone implementar la utilización de un formato de mejora continua, el cual pueda recolectar información de los riesgos y nuevos riesgos, el tipo de respuesta que se implementó, detalles de posibles incidentes durante la implementación y las lecciones aprendidas.

- Además, al utilizar este formato, se podría determinar que las acciones propuestas en la matriz de riesgos para abordar los posibles riesgos a presentarse fueron las más adecuadas, determinando de esta manera la presencia de incidentes sucedidos dentro de la implementación de las respuestas, también verificar que las asignaciones de recursos a cada equipo del proyecto fueron los correctos frente a las necesidades de exposición del riesgo. El formato aportara información para la actualización de los nuevos riesgos presentes generando la actualización constante del informe de riesgos y el registro de lecciones aprendidas dentro del proceso de implementación de respuesta a los riesgos.

5.9. Proceso 7: Monitoreo de los riesgos

- Para el monitoreo de los riesgos se propone realizar un seguimiento y control de la implementación a la respuesta de los riesgos, con la finalidad de identificar la efectividad del proceso de gestión.
- Se propone aplicar un formato de seguimiento y control (monitoreo) de los procesos, con el cual se logre identificar la efectividad del proceso de gestión a través de información recolectada del formato.
- Se determina que las respuestas del formato indiquen la frecuencia del monitoreo realizado, si el plan de respuesta fue aplicado a tiempo, las herramientas utilizadas para gestionar los riesgos y que el responsable pueda determinar en base a toda esta información la efectividad del proceso de gestión.

5.10. Finalidad de la propuesta

- La finalidad de la propuesta desarrollada es lograr gestionar los riesgos presentes en la ejecución de los muros anclados en excavaciones profundas, de manera que se tomen acciones a través del desarrollo de las correctas estrategias dentro del análisis de la gestión de los riesgos con la finalidad de reducir la presencia de los riesgos. De manera que estos no lleguen a materializarse como problemas durante el desarrollo de las actividades del proyecto, generando un incremento de plazos y costos no considerados al inicio del proyecto.

- Todos los procesos serán mostrados por un diagrama de flujo en la Figura 32, la cual indicará la secuencia que se debe de cumplir para una correcta gestión de los riesgos.

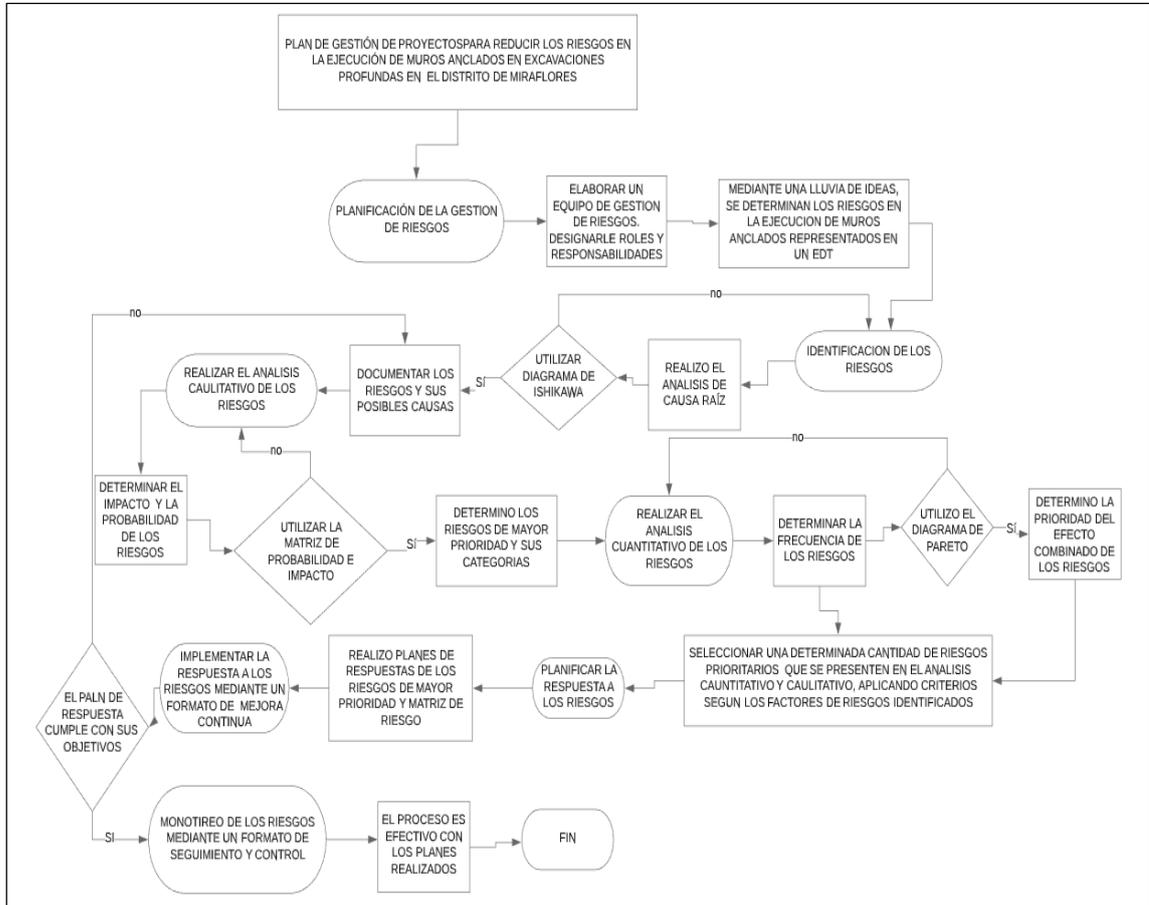


Figura 32: Flujograma del plan de gestión de riesgos
 Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6: PRESENTACION DE RESULTADOS

6.1. Resultados de la investigación

Los resultados obtenidos se presentan de manera detallada en relación a los objetivos desarrollados de la investigación como se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49: Resultados de la investigación

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	PROCESOS DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PMBOK	RESULTADOS
Objetivo específico 1: Planificar la gestión de los riesgos para determinar las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados.	Planificar la gestión de los riesgos	3 actividades de gestión de los riesgos
Objetivo específico 2: Identificar los riesgos para determinar las posibles causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados.	Identificar los riesgos	34 riesgos identificados, con presencia de 2 a 3 causas por cada riesgo.
Objetivo específico 3: Realizar el análisis cualitativo de los riesgos para determinar las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados	Realizar el análisis cualitativo de riesgos	3 categorías de prioridad de los riesgos
Objetivo específico 4: Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos para determinar la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados.	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos	19 riesgos de prioridad
Objetivo específico 5: Planificar la respuesta a los riesgos para determinar planes de respuesta en la ejecución de muros anclados.	Planificar la respuesta a los riesgos	19 planes de respuesta
OBJETIVOS GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	
Objetivo general: Proponer un plan de gestión de proyectos basado en la guía PMBOK 6ta edición con la finalidad de reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.	Se reducen 19 riesgos de los 34 riesgos identificados inicialmente	

Fuente: Elaboración propia

6.2. Análisis e interpretación de los resultados

6.2.1. Planificar la gestión de los riesgos

Se determinaron 3 actividades de gestión al momento de planificar la gestión de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas, estas actividades fueron: realizar una estructura organizacional para definir los miembros del equipo de proyecto, asignar roles y responsabilidades a estos miembros del equipo de proyecto y por último elaborar una estructura de desglose de trabajo (EDT) que se divida en factores de riesgo que sean representativos según la realidad existente de los proyectos del distrito de Miraflores.

6.2.2. Identificar los riesgos

Se Identificaron 34 riesgos en los proyectos donde se ejecutan muros anclados en el distrito de Miraflores, utilizando como herramienta el diagrama de Ishikawa se pudo determinar de 2 a 3 causas por riesgo, obteniendo un total de 96 causas relacionadas a los factores de riesgo, de manera que al determinar las posibles causas por cada riesgo se presentó un mejor panorama de análisis para poder establecer futuras acciones de respuesta a los riesgos.

6.2.3. Análisis cualitativo de los riesgos

Se determinaron 3 categorías de prioridad las cuales fueron: alta prioridad, moderada prioridad y baja prioridad. El criterio de prioridad de los riesgos se estableció de manera que pueda distribuirse esta prioridad en relación a la frecuencia de los riesgos (posible materialización del riesgo) y al impacto que generan (incrementos de costos y plazos) utilizando como herramienta de análisis la matriz de probabilidad e impacto, se identificaron 7 riesgos de alta prioridad, 18 riesgos de moderada prioridad y 9 riesgos de baja prioridad.

6.2.4. Análisis cuantitativo de los riesgos

Se determinaron 19 riesgos como los riesgos de mayor prioridad determinando de esta manera la prioridad del efecto combinado de los riesgos con respecto a la exposición del riesgo en la ejecución de muros anclados, este análisis se llevó a cabo utilizando como herramienta el diagrama de Pareto el cual se pudo realizar ya que se contaba con el registro de riesgos y la frecuencia de los mismos, siguiendo el criterio de Pareto se identificaron a estos 19 riesgos de los 34 inicialmente identificados como los riesgos que generan el 80% del impacto negativo del efecto combinado de los riesgos en los proyectos del distrito de Miraflores.

6.2.5. Planificar la respuesta a los riesgos

Se determinaron 19 planes de respuesta presentados en tablas, estos planes responden directamente con estrategias y acciones a 19 riesgos, se escogieron estos 19 riesgos en base a la prioridad determinada por el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos. Los planes de respuesta se armaron de manera que contengan la descripción del riesgo, las posibles causas y por ultimo las estrategias y acciones que deben tener en cuenta los diferentes responsables para tomar adecuadas decisiones ante la presencia de estos riesgos.

6.2.6. Plan de gestión de proyectos para reducir los riesgos

La propuesta elaborada permite evaluar los riesgos identificados contenidos en la matriz de riesgo, estos riesgos están asociados a los distintos procesos para el desarrollo de la ejecución de muros anclados en el distrito de Miraflores, debido al análisis en los procesos previos para elaborar la matriz de riesgo como herramienta de gestión, podemos asegurar que los 19 riesgos presentes en la matriz no afectaran de manera considerable a los objetivos del proyecto deduciendo que de los 34 riesgos que inicialmente se identificaron se estaría reduciendo la exposición al riesgo en un 55.88% que equivalen a estos 19 riesgos, los cuales son los riesgos de mayor prioridad.

6.3. Contrastación de hipótesis

6.3.1. Contrastación de hipótesis específica 1

De acuerdo a la hipótesis específica 1: ***Al planificar la gestión de los riesgos se determinan las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.***

Para el estudio realizado al planificar la gestión de los riesgos basados en los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición, se determinó 3 actividades de gestión, estas actividades son: realizar una estructura organizacional para definir los miembros del equipo de proyecto, asignar roles y responsabilidades a estos miembros del equipo de proyecto y por último elaborar una estructura de desglose de trabajo (EDT) que se divida en factores de riesgo representativos a la realidad existente de los proyectos del distrito de Miraflores. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

6.3.2. Contrastación de hipótesis específica 2

De acuerdo a la hipótesis específica 2: ***Al identificar los riesgos se determinan las posibles causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.***

Según nuestra hipótesis formulada al identificar los riesgos presentes en la ejecución de muros anclados, utilizando las herramientas y técnicas que presenta la guía PMBOK 6ta edición, se identificó 34 riesgos presentes en proyectos donde se ejecutan muros anclados en excavaciones profundas, se utilizó como herramienta el diagrama de Ishikawa y se determinó de 2 a 3 causas por cada riesgo, obteniendo un total de 96 causas relacionadas a los factores de riesgo. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

6.3.3. Contrastación de hipótesis específica 3

De acuerdo a la hipótesis específica 3: ***Al realizar el análisis cualitativo de los riesgos se determinan las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.***

Para el desarrollo de la investigación al realizar el análisis cualitativo de los riesgos, se utilizó la matriz de probabilidad de impacto como herramienta propuesta en la guía PMBOK 6ta edición, se determinó 3 categorías de prioridad las cuales se clasifican en: alta prioridad, moderada prioridad y baja prioridad, todas estas prioridades están en función de la frecuencia y el impacto de los riesgos, de manera que para este tipo de análisis se asignó la prioridad correspondiente a cada riesgo identificado. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

6.3.4. Contrastación de hipótesis específica 4

De acuerdo a la hipótesis específica 4: ***Al realizar el análisis cuantitativo de los riesgos se determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.***

Según nuestra hipótesis formulada al realizar el análisis cuantitativo de los riesgos presentes en la ejecución de muros anclados, siguiendo la metodología de la guía PMBOK 6ta edición, se determinó la prioridad del efecto combinado de los riesgos que fue el equivalente a 19 riesgos, se utilizó como herramienta el diagrama de Pareto y se consideró a estos riesgos como los riesgos de mayor prioridad para este tipo de análisis. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

6.3.5. Contratación de hipótesis específica 5

De acuerdo a la hipótesis específica 5: *Al planificar la respuesta a los riesgos se determinan planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas*

Para el estudio realizado al planificar la respuesta a los riesgos, siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición, se determinó 19 planes de respuesta presentados en tablas, estos planes responden directamente con estrategias y acciones a 19 riesgos de mayor prioridad, se escogió a estos 19 riesgos en base a la prioridad determinada por el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

6.3.6. Constatación de hipótesis general

De acuerdo a la hipótesis general: *Al proponer un plan de gestión de proyectos se reducen los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.*

Según nuestra hipótesis formulada al proponer un plan de gestión de proyectos, este plan se elaboró siguiendo los procesos del área de gestión de riesgos de la guía PMBOK 6ta edición, se realizó el análisis de estos procesos con la finalidad de realizar una matriz de riesgo, herramienta que se presentó en la propuesta, esta herramienta consta de estrategias y acciones para reducir la exposición a los 19 riesgos de mayor prioridad de los 34 riesgos identificados. Por lo tanto, se logró cumplir con esta hipótesis, resultando ser verdadera.

DISCUSIÓN

Discusión N°1:

Aponte y Sulca sostienen que, al aplicar la gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados utilizando los lineamientos de la guía PMBOK 5ta edición, logran comprobar que en el cronograma tiene un atraso que causa que la excavación se prolongue a la semana 17. Si bien el atraso solo fue 1 semana, se tuvo que realizar un incremento en el presupuesto no solo para los días adicionales, sino también para aumentar el ritmo de la excavación para recuperar el tiempo perdido con el uso de la retroexcavadora en el semisótano, incrementando el costo de excavación. Teniendo un incremento de presupuesto de 28% del proyectado (presupuesto proyectado: S/. 230,341.38 y presupuesto real: S/. 294,856.38). Concluyendo que, de haber aplicado nuestra investigación, hubiéramos tenido una mejora en costos, ya que a los riesgos que se materializaron no se les aplicó ninguna solución o respuesta inmediata. Llevando a tener gastos excesivos con respecto al costo proyectado en el proyecto Malecón La Marina.

Discusión N°2:

Hurtado y Moran sostienen que, al desarrollar el estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en la etapa de construcción de una obra, se puede observar que existen poca inversión en el tema de riesgos en la construcción. Eso lleva a que no haya mucha información a la hora de realizar una investigación similar, ya que, no hay investigaciones en las cuales se pueda obtener datos o facilitar información de alguna base de datos de los riesgos más comunes o la base de datos de las respuestas o soluciones que se le dio a esos riesgos materializados. Ellos concluyen que, el 20% de las obras, tiene una adecuada gestión de riesgos, y se están usando correctamente las técnicas y herramientas para la gestión del mismo. El 40% de las obras, tiene una aceptable gestión de riesgos, pero no se están usando correctamente las técnicas y herramientas para la gestión del mismo. El 40% de las obras, tiene una deficiente gestión de riesgos o no cuentan con ninguna técnica y herramienta para la gestión de riesgo. Y con respecto a afrontar los riesgos concluyen que, el 20% afronta el riesgo antes de que ocurra el riesgo y el 80% al momento que acontecen. Es por ello, que se concluye que no existe una correcta aplicación de la gestión de riesgos. Porque con una buena planificación, se obtiene

respuestas antes durante y después de haberse materializado el riesgo. También saber que, al realizar la gestión de riesgos, se obtiene la prioridad a los riesgos con mayor frecuencia, evitando por completo los riesgos que lleven mayor impacto.

CONCLUSIONES

- 1) Al planificar la gestión de los riesgos se determinó 3 actividades de gestión, se determinó estas actividades utilizando las herramientas y técnicas sugeridas en la guía PMBOK 6ta edición, estas herramientas fueron el juicio de expertos a través de entrevistas además de información de estudios relacionados con el tema de investigación. Se concluye que estas 3 actividades de gestión siempre se deben realizar al iniciar un plan de gestión de proyectos ya que son de carácter necesario para tener una estructura guiada de lo que se busca y se desea conseguir que es reducir los riesgos.
- 2) Para el estudio realizado en el distrito de Miraflores, al identificar los riesgos en la ejecución de muros anclados se registraron 34 eventos de riesgo, se determinó de 2 a 3 causas por evento de riesgo y para ello se utilizó la herramienta del diagrama de Ishikawa, herramienta sugerida en la guía PMBOK 6ta edición. Se concluye que con la información de las causas encontradas por cada riesgo se identifican las principales fuentes de riesgo, esta información es importante para dar respuesta a los riesgos y así reducir su exposición en la ejecución de muros anclados, el estudio realizado brinda un aporte de 96 causas relacionadas a los 34 factores de riesgo identificados.
- 3) Al realizar el análisis cualitativo de los riesgos se determinó 3 categorías de prioridad de los riesgos, se utilizó para el análisis herramientas y técnicas sugeridas en la guía PMBOK 6ta edición, las técnicas y herramientas utilizadas fueron: entrevistas, juicio de expertos, encuesta y matriz de probabilidad e impacto como representación de datos. Se concluye que en este análisis las categorías de prioridad de los riesgos se determinen estableciendo una relación entre la frecuencia de los riesgos y el impacto que estos generan, ya que de esta manera se identifican que riesgos generan un mayor peligro para los objetivos del proyecto.

- 4) Al realizar el análisis cuantitativo de los riesgos se determinó la prioridad del efecto combinado de los riesgos equivalente a 19 riesgos, se utilizó para el análisis herramientas y técnicas sugeridas en la guía PMBOK 6ta edición, las técnicas y herramientas utilizadas fueron: entrevistas, juicio de expertos, encuesta y el diagrama de Pareto como un diagrama de influencia. Se concluye en este análisis que al realizar el diagrama de Pareto e identificar el 20% del efecto combinado de los riesgos estas son las causas que generan el 80% de las consecuencias negativas en la ejecución de muros anclados, esta prioridad equivalente al 20% identificado son los 19 riesgos determinados, se concluye también que al concentrar los esfuerzos en reducir los riesgos de mayor prioridad se reducirá el 80% de las consecuencias negativas.

- 5) Para el estudio realizado en el distrito de Miraflores, al planificar la respuesta a los riesgos en la ejecución de muros anclados se determinaron 19 planes de respuesta para los 19 riesgos de mayor prioridad de los 34 identificados inicialmente, se utilizó para el análisis herramientas y técnicas sugeridas en la guía PMBOK 6ta edición. Las técnicas y herramientas utilizadas fueron: entrevistas, juicio de expertos y estrategias para amenazas. Se concluye que, para realizar un plan de respuesta, se debe identificar las causas y fuentes de riesgo, se debe determinar la prioridad al riesgo en base a probabilidad e impacto, se deben tomar estrategias basadas en lo propuesto por la guía PMBOK, se deben realizar acciones en base a las estrategias propuestas y por último se deben asignar responsables para llevar a cabo cada plan de respuesta de manera que cada acción a tomar se tome en base a las mejores decisiones con la finalidad de reducir la exposición al riesgo.

- 6) Al proponer un plan de gestión de proyectos para el distrito de Miraflores, basado en los lineamientos de la en la guía PMBOK 6ta edición. Se concluye que, realizados los procesos de la gestión de riesgos de la guía, utilizando técnicas y herramientas propuestas por la guía, se reducen los riesgos en la ejecución de muros anclados como se demuestra en el estudio realizado donde se reduce la exposición de 19 riesgos de 34 identificados inicialmente y el aporte de la investigación es una propuesta que explica de forma ordenada y entendible una adecuada gestión de proyectos para reducir los riesgos, obteniendo como herramienta final una matriz de riesgos.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda que, durante la planificación de la gestión, el equipo de proyectos realice al menos las 3 actividades determinadas en el estudio para poder asegurar que se contara con una estructura de trabajo guiada, organizada y planificada, de acuerdo a la realidad existente del proyecto, y que se hagan llegar informes semanales al coordinador de la gestión, para que este pueda realizar seguimiento constante a los procesos de la gestión.
- 2) Se recomienda que, para la etapa de identificar los riesgos, se realicen acciones para identificar la mayor cantidad de riesgos, ya que de esta manera se logró conocer la mayor cantidad de fuentes de riesgo y, en consecuencia, se tendrá un mejor panorama para decidir que estrategias tomar al momento de realizar los planes de respuesta, para lograr identificar la mayor cantidad de riesgos, es recomendable programar reuniones semanales donde se encuentren los especialistas y se compartan lluvia de ideas, también se deben registrar todos los riesgos identificados durante el proceso.
- 3) Durante la realización del análisis cualitativo se recomienda que, para realizar la matriz de probabilidad e impacto, la prioridad de los riesgos tenga por lo menos 3 categorías, para que de esta manera se puedan escoger al menos 3 estrategias de acción. También se recomienda que los miembros del equipo de trabajo con mayor experiencia, brinden los alcances sobre la probabilidad y el impacto de los riesgos a ser analizados utilizando las diferentes técnicas y herramientas planteadas en la guía PMBOK 6ta edición.
- 4) Se recomienda realizar el análisis cuantitativo de los riesgos, según las condiciones existentes del proyecto, se recomienda también que cuando se traten de grandes proyectos, se pueda identificar y utilizar el tipo de software más adecuado para este tipo de pericia, es válido utilizar el diagrama de Pareto ya que es una forma sencilla de lograr determinar la prioridad del efecto combinado de los riesgos, se debe analizar adecuadamente durante la planificación de la gestión que tan adecuado es realizar este tipo de análisis ya que algunos proyectos no lo realizan.

- 5) Se recomienda que, para el proceso de planificar la respuesta al riesgo, los especialistas dentro del equipo de proyectos tengan un mejor panorama después de haber realizado de la identificación de la mayor cantidad de riesgos, por lo que deben generar una discusión entre ellos que conlleve a tomar las medidas más adecuadas para realizar los planes de respuesta, es recomendable que se identifique que estrategia se tomara y de igual forma que acciones se realizarán para que puedan ser evaluadas por el equipo de trabajo y puedan ser aceptadas para elaborar la herramienta de Matriz de riesgos. Se recomienda que para este proceso se busque aplicar y monitorear los planes de respuesta para verificar y obtener resultados sobre el manejo de la gestión.

- 6) Se recomienda que el monitorio sea constante, con la finalidad de realizar un control más exacto semana a semana de los riesgos que se presenten durante el desarrollo de la ejecución de los muros anclados. Y verificando que el plan de respuesta realizado cumpla correctamente con lo planificado. De no hacerlo, corregirlo y actualizar los documentos del proyecto: el registro de riesgos, el registro de incidentes. Es recomendable también poder implementar la respuesta a los riesgos y monitorear los riesgos con nuevas herramientas y técnicas que puedan brindar mayores alcances a la propuesta según la realidad existente del proyecto, esto es realizado con la finalidad de obtener mejores opciones para la elaboración del plan de gestión.

- 7) Se recomienda que esta tesis sea utilizada en futuras investigaciones académicas, con la finalidad de brindar mayores alcances a las estrategias desarrolladas a través de un análisis más profundo con la intención de que la propuesta se generalice para los distintos proyectos en Lima, esta tesis brinda según su desarrollo una base de datos sobre los riesgos identificados, y sus causas, se recomienda que esta información sea utilizada como base de futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altez, 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). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú.
- Aponte, M. y Sulca, M. (2015). *Gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados*. (Tesis de Pregrado). Lima-Perú. Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú.
- Bastidas, A. y Capador, D. (2017). *Análisis cualitativo de riesgos en proyectos de vivienda unifamiliar*. (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Colombia. Colombia.
- Blanco, A. (2010). *Sistemas de estabilización de terrenos para el caso de excavaciones de edificios con sótanos*. Conferencia llevada a cabo por perdido de ASOCEM. Lima -Perú.
- Carbajal, G. y Bermúdez, D. (2017). *First Run Study y optimización de procesos en la construcción de muros anclados*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú.
- Córdova, M. (2017). *Gestión de riesgos en obras de construcción*. Recuperado de <http://www.prontubeam.com/articulos/19-11-2017-GESTION-RIESGOS-EN-OBRAS-DECONSTRUCCION>
- Evaluando ERP (2018). *La gestión de los riesgos en la construcción*. Recuperado de <https://www.evaluandoerp.com/la-gestion-proyectos-la-construccion/>
- Flanagan, R. y Norman, G. (1993). *Risk Management and Construction*. Blackwell Scientific Publication. (Tesis de Pregrado). Oxford-USA.
- Geofundaciones del Perú (2017). *Manual de proceso constructivo de los muros anclados*. Recuperado de <http://www.geofundaciones.pe>

- Gerens escuela de postgrado (2017). *Gestión de riesgos. Gestión estratégica y operativa*. Recuperado de <http://gerens.pe/blog/gestion-riesgo-que-por-que-como/>
- Gido, J. y Clements, J. (2012). *Administración exitosa de proyectos*. Recuperado de http://archivos.itjgdl.edu.mx/Otros/Administracion_exitosa_de_proyectos.pdf
- González, R. (2012). *Diagrama de Pareto o también llamado diagrama 80-20*. Recuperado de <https://www.pdcahome.com/diagrama-de-pareto/>
- Grosshauser, M. (1994). *The Role of the intermediary*. International Construction Law Review. Editorial: LexisNexis.
- Hamburger, H. y Puerta, I. (2014). *Plan de Gestión de Riesgos Constructivos en Edificaciones Institucionales Bajo los Lineamiento del PMI*. (Tesis de Pregrado) Universidad de Cartagena - Colombia.
- Hurtado, F. y Moran, R. (2015). *Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en la etapa de construcción de una obra*. (Tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú.
- Ingunza, C. (2015). *Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares. Caso: Edificio Velasco Astete- San Borja_Lima*. (Tesis de Pregrado). Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú.
- International Organization for Standardization (2009). *Norma ISO/FDIS 31000:2009*.
- Kelly, J., Male, S. y Graham, D. (2004). *Value Management of Construction Projects*. Blackwell Publishing. (Tesis de Pregrado). Oxford-USA.
- Kerzner, H. (2013). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (11th ed.)*. New York-USA. Editorial: John Wiley & Sons.
- Malpartida, K. (2018). *Aplicación de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco-2018*. (tesis de Pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Lima-Perú.

- Marchant, A. (2012). *Desarrollo de la Guía de recomendaciones para la Gestión de Riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBoK*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Chile. Lima-Perú.
- Narváez, M. (2013). *Gestión de riesgos en la fase de diseño para proyectos de construcción utilizando la guía PMBoK*. (Tesis de Pregrado). Universidad Militar Nueva Granada-Colombia.
- OBS Business School (2019). *Gestión de riesgos en proyectos*. Recuperado de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/construccion/la-gestion-de-riesgos-en-un-proyecto-de-construccion>
- Padilla, J. (2015). *Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del Valor Ganado: caso Grupo Empresarial de Tarapoto*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima-Perú.
- Project Management Institute (2017). *Project Management Body of Knowledge. Sexta edición*.
- Reguera, M. y Castro, R. (2015). *Sistemas de estabilización para excavaciones profundas*. (Tesis de Pregrado). Lima-Perú.
- Rodríguez, M. (2007). *La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. Revista e – Macedonia. Vol 6*.
- Sotelo, D. (2015). *Plan de gestión de riesgos para proyecto de obra civil en etapa de planificación, y su evaluación cualitativa, bajo los lineamientos de PMBoK. V-5. Caso de estudio: Edificio Residencial Veramonte 2*. (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Colombia.
- Valdez, P. (2011). *Manual de diseño y construcción de Muros Anclados de Hormigón Projectado*. (Tesis de pregrado). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Wallace, W. (2014). *Gestión de Proyectos (Edinburgh Business School)*. Recuperado de <https://www.ebsglobal.net/documents/course-tasters/spanish/pdf/pr-bk-taster.pdf>

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	TIPO Y DISEÑO
Problema General: ¿Cómo una propuesta de plan de gestión de proyectos reduce los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019?	Objetivo General: Proponer un plan de gestión de proyectos basado en la guía PMBOK 6ta edición con la finalidad de reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019	Hipótesis General: Al proponer un plan de gestión de proyectos se reducen los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019.	VI: Gestión de Proyectos.	*Recolección de información. *Analizar los lineamientos de la guía PMBOK. *Recolección de información de riesgos ocurridos en la ejecución de muros anclados para excavaciones profundas. *Aplicar una gestión de proyectos, implementando un plan de gestión de riesgos, para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados.	TIPO DE LA INVESTIGACIÓN *La orientación es aplicada . *El enfoque es mixto . *Es retrolectivo . *Es tipo descriptivo, explicativo y correlacional . NIVEL DE INVESTIGACIÓN * Descriptivo, relacional y aplicativo . DISEÑO DE INVESTIGACIÓN * No experimental . * Transversal . * Retrospectivo . * Descriptivo - Correlacional .
			VD: Riesgos.		
Problema Específico 1: ¿Cómo la planificación de la gestión de los riesgos determina las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?	Objetivo Específico 1: Planificar la gestión de los riesgos para determinar las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	Hipótesis Específica 1: Al planificar la gestión de los riesgos se determinan las actividades de gestión en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Gestión de los riesgos.		
			VD: Actividades de gestión.		
Problema Específico 2: ¿Cómo la identificación de los riesgos determina las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?	Objetivo Específico 2: Identificar los riesgos para determinar las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	Hipótesis Específica 2: Al identificar los riesgos se determinan las causas de cada riesgo en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Riesgos.		
			VD: Causas de cada riesgo		
Problema Específico 3: ¿Cómo la realización del análisis cualitativo de los riesgos determina las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?	Objetivo Específico 3: Realizar el análisis cualitativo de los riesgos para determinar las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	Hipótesis Específica 3: Al realizar el análisis cualitativo de los riesgos se determinan las categorías de prioridad de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Análisis cualitativo de los riesgos.		
			VD: Categorías de prioridad de los riesgos individuales		
Problema Específico 4: ¿Cómo la realización del análisis cuantitativo de los riesgos determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?	Objetivo Específico 4: Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos para determinar la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	Hipótesis Específica 4: Al realizar el análisis cuantitativo de riesgos se determina la prioridad del efecto combinado de los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Análisis cuantitativo de los riesgos.		
			VD: Prioridad del efecto combinado de los riesgos.		
Problema Específico 5: ¿Cómo la planificación de la respuesta a los riesgos determina planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas?	Objetivo Específico 5: Planificar la respuesta a los riesgos para determinar planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	Hipótesis Específica 5: Al planificar la respuesta a los riesgos se determinan planes de respuesta en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas.	VI: Respuesta a los riesgos.		
			VD: Planes de respuesta		

Fuente: Elaboración propia

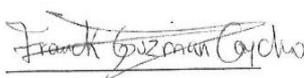
ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	INDICES	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS
Variable Independiente	Cantidad de actividades de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los procesos de gestión de riesgos, a través de actividades determinadas por el estudio. • Desarrollar una organización jerarquizada de las actividades a desarrollar donde se presenten los riesgos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • WBS Chart Pro 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.
GESTION DE PROYECTOS (Var. Cualitativa Ordinal)	Cantidad de posibles causas de cada riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos que aparecen durante toda la ejecución de muros anclados. • Utilizar encuestas como método de recolección de datos, para identificar los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Diagrama de Ishikawa • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.
	Categorías de prioridad de los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un análisis cualitativo de riesgos, para determinar el nivel de los mismos. • Identificar a través del análisis cualitativo, la posible recurrencia de los riesgos. • Desarrollar el análisis con el fin de priorizar posibles medidas de respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Matriz de probabilidad e impacto • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta.
Variable Dependiente	Cantidad de riesgos prioritarios	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis cuantitativo de riesgos para determinar numéricamente el efecto combinado de los mismos. • Cuantificar la exposición del riesgo durante la ejecución de muros anclados. • Proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Diagrama de Pareto • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta.
REDUCIR LOS RIESGOS (Var. Cuantitativa Discreta)	Cantidad de planes de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar actividades o procesos de respuesta para abordar los riesgos que se presente en la ejecución de muros anclados. • Desarrollar estrategias como medidas de acción que serán planificadas en la gestión de riesgos para aplicarlas en la ejecución de muros anclados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía PMBOK 6ta edición (2017) • Hojas de Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones relacionadas con el tema y entrevistas personales.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN

 FORMULARIO	SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA (Texto Único Ordenado de la Ley No. 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo No. 043-2003-PCM)	No. DE REGISTRO
I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACION SECRETARIA GENERAL		
II. DATOS DEL SOLICITANTE :		
APELLIDOS Y NOMBRES/RAZON SOCIAL:		DOCUMENTO DE IDENTIDAD
GUZMAN CAYCHO FRANCK JEREMY		No. 47678351
DOMICILIO		
AV / CALLE / JR. / PSJ.	No. DPTO. / INT.	DISTRITO
Calle Rio Tigris Mz X U G.	CASA	LA MOLINA
		URBANIZACIÓN
		LAS PRADEAS
PROVINCIA	DEPARTAMENTO	CORREO ELECTRONICO
LIMA	LIMA	jeremy_93@hotmail.com
		TELEFONO - FIJO
		942013066
III. INFORMACION SOLICITADA:		
MEDIANTE ESTE PRESENTE, SOLICITO SE ME BRINDE LA INFORMACIÓN DE LA CANTIDAD DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES Y DERIVADOS QUE CUENTEN CON 4 SOTANOS O MAS, CON LA FINALIDAD DE UN ESTUDIO ESTADISTICO PARA EL DESARROLLO DE UNA TESIS DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA EN 2017, 2018 Y 2019. TEMA: GESTION DE RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS. DE ANTEMANO AGRADESCO SU TIEMPO Y UNA PRONTA RESPUESTA.		
IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACION		
ACCESO A LA INFORMACION		
V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACION (MARCAR CON UN X)		
<input type="checkbox"/> Copia Simple	<input type="checkbox"/> Copia Certificada	<input type="checkbox"/> CD
<input type="checkbox"/> Correo Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/> Diskette	<input type="checkbox"/>
NOTA:		
♦ Sr. Contribuyente en caso de no asistir el titular, autorizar a otra persona con carta poder simple y copia de D.N.I. – C.E.		
♦ Llamar al teléfono No. 617-7272 Anexo 7383		
♦ Para la revisión de documentos el horario es de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.(horario corrido)		
♦ Para la lectura de expedientes y planos se recomienda venir con un profesional especialista.		
OBSERVACION: EL SOLICITANTE ES UN BACHILLER EN INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, EL FIN DE ESTA INFORMACION ES OBTENER LOS DATOS Y LA CANTIDAD DE EDIFICACIONES CON 4 SOTANOS O MAS DE 4. EJECUTADAS ENTRE EL 2017 Y 2019. ESPERO SU AYUDA CON LA INFORMACION, YA QUE, SERVIRA COMO BASE DE DATOS PARA FUTUROS INGENIEROS DEL PERU.		

 CARTA EXTERNA Nro. 23440 - 2019 Secretaría General	Miraflores, 03 de Julio de 2019	Firma 
Solicitante : GUZMAN CAYCHO FRANCK JERE Asunto : ACCESO A LA INFORMACION Folios : 1 Observaciones :		
Registrado por: MHUERTAS el 03-07-2019 14:13:38 U. Organica : ADMINISTRACION DOCUMENTARIA		

ANEXO 4: FORMATO DE ENCUESTA DESARROLLADO

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Profesión y cargo

Ciudad – Distrito – Nombre del proyecto – Año

Cantidad de sótanos

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma: _____

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo	Incremento moderado de costos y plazo	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron
1.1	PERSONAL				
	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA				
1.1.1	Mal dimensionamiento de cuadrillas				
	Personal con poca experiencia				
	Alta demanda de mano de obra por parte de otros proyectos				
	Otros (especificar):				
	FALTA DE PERSONAL				
1.1.2	Problemas en planificación de actividades				
	Problemas de salud al personal				
	Mal dimensionamiento de cuadrillas				
	Otros (especificar):				
	HUELGAS O PARALIZACIONES				
1.1.3	Problemas con sindicato de obreros				
	Marchas sindicales				
	Otros (especificar):				
	ACCIDENTES LABORALES				
1.1.4	Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos				
	Personal con poca experiencia laboral				
	Falta de medidas de seguridad colectiva				
	Otros (especificar):				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.1	Problemas por mal uso de equipos y maquinas				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Otros (especificar):				
	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.2	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas por mal uso de equipos				
	Otros (especificar):				
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.3	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar):				
	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.4	Problemas en planificación de actividades				
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Otros (especificar):				
	ESCASEZ DE MATERIALES				
1.2.5	Mala planificación de compra de materiales				
	Entrega tardía de materiales				
	Exceso de desperdicio				
	Otros (especificar):				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI				
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
1.3.2	Problemas en cálculo al perforar				
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar):				
	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS				
1.3.3	Falta de control durante el proceso constructivo				
	Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades				
	Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor				
	Otros (especificar):				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo	Incremento moderado de costos y plazo	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PÚBLICO				
1.3.4	Problema de replanteo topográfico				
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta información sobre ubicación de instalaciones				
	Otros (especificar):				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
1.3.5	Modificaciones en los alcances				
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar):				
	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA				
1.3.6	Problemas por error de cálculo				
	Problemas al perforar e inyectar				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar):				
	FILTRACIONES				
1.3.7	Ruptura de tuberías de servicio público por falta de información				
	Problemas en daños a piscinas o cisternas vecina				
	Presencia de nivel freático no considerado				
	Otros (especificar):				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA				
1.4.1	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado				
	Problemas de colocación debido al área reducida				
	Derrumbes de maquinaria				
	Otros (especificar):				
	DESPLOME DE MUROS				
1.4.2	No contar con mano de obra calificada				
	Falta de control de calidad durante la ejecución de los trabajos				
	Problemas en el uso de equipos y máquinas				
	Otros (especificar):				
	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO				
1.4.3	Problemas por error de cálculo				
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Terreno de ejecución inestable				
	Otros (especificar):				
	DERRUMBES				
1.4.4	Procesos inadecuados de excavación				
	Alternativa incorrecta de estabilización				
	Terreno de ejecución inestable				
	Otros (especificar):				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
1.4.5	Problemas en planificación de actividades				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO				
1.4.6	Problemas en planificación de actividades				
	Falta de supervisión en los procesos				
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Otros (especificar):				
	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
1.4.7	Problemas en planificación de actividades				
	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar):				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio				
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios				
	Otros (especificar):				
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS				
	Problemas de planeamiento				
	Problemas de programación				
	Otros (especificar):				
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros				
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
	Otros (especificar):				
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
	Problemas de constructabilidad del proyecto				
	Incompatibilidades				
	Errores de diseño				
	Otros (especificar):				
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES				
	Problemas de planificación				
	Problemas de gestión				
	Otros (especificar):				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.1	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS				
3.1.1	Modificaciones en los alcances				
	Entregas inconclusas				
	Problemas en errores constructivos				
	Otros (especificar):				
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	MULTAS E INFRACCIONES				
3.2.1	Trabajos fuera de horario				
	Uso indebido de vías				
	Descarga de materiales fuera de horario				
	Otros (especificar):				
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO				
	Problemas en la delimitación de terreno				
	Procesos constructivos invasivos				
	Otros (especificar):				
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS				
	Asentamientos por excavaciones				
	Fisuras en las propiedades				
	Vibraciones en el suelo				
	Otros (especificar):				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
4.1.1	Problemas de mal clima				
	Alta demanda en maquinarias				
	Otros (especificar):				
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ				
	Problemas con las valorizaciones				
	Flujo de pago de valorizaciones lentos				
	Problemas con el mercado				
	Otros (especificar):				

ANEXO 5: TERMINOS DE REFERENCIA PARA VALIDEZ DE LA ENCUESTA



TÉRMINOS DE REFERENCIA

PARA LA VALIDEZ DE UNA ENCUESTA, MEDIANTE UN JUICIO DE EXPERTOS POR TRES INGENIEROS CIVILES

I. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO:

- "Tesis: Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

OBJETIVO:

- Obtener la validez de la encuesta.

II. RESUMEN

Este proceso busca obtener mediante juicio de expertos, la validez del instrumento de recolección de datos (encuesta). Para lo cual se recurrirá a la opinión de 3 Ingenieros Civiles, quienes analizarán la Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas como base: La guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (más conocida como PMBOK), determinando la pertinencia muestral del instrumento. A ellos se les entregará la matriz de consistencia, los instrumentos y la ficha de validación donde se determinaron los indicadores respectivos.

Sobre la base del procedimiento de validación descrita, los expertos considerarán la existencia relación entre los criterios y objetivos del estudio en los ítems constitutivos del instrumento de recopilación de la información. Asimismo, emitirán los resultados del nivel de validez de la encuesta, según el juicio de cada experto.

III. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA

La encuesta busca identificar los riesgos, la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, las posibles causas a los riesgos y el grado de impacto de los riesgos que ocurrieron al ejecutarse los muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores.

La encuesta busca determinar 2 de nuestros 7 objetivos específicos, para poder desarrollar los objetivos específicos restantes de nuestra tesis.

Estos objetivos son:

- Realizar el análisis cualitativo de los riesgos.
- Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos.

I. PERFIL DEL PROFECIONAL

- Ingeniero Civil.
- Experiencia en gestión de proyectos.
- Conocimiento del PMI y la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK.

II. VALORES DEL NIVEL DE VALIDEZ

Valores del nivel de validez de la encuesta.

Valores (%)	Niveles de validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Surco ,03 de Setiembre del 2019.

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo _____
Identificado con DNI N° _____, con registro CIP N° _____, en
mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los
tesistas, Chuquiruna Sánchez Cristhian José y Guzmán Caycho Franck Jeremmy para la
elaboración de la tesis "**Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros
anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019**" para optar el título
de ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez _____, que
dicho formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos
de la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.

FIRMA

ANEXO 6: VALIDEZ DE LA ENCUESTA

Surco ,03 de Setiembre del 2019.

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo EDWING RICARDO BECERRA RODRIGUEZ Identificado con DNI N° 73212412, con registro CIP N° 210718, en mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los tesisas, Chuquiruna Sánchez Cristhian José y Guzmán Caycho Franck Jeremmy para la elaboración de la tesis "**Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas, Lima distrito de Miraflores-2019**" para optar el título de ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez 92 %, que dicho formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.



FIRMA

Surco ,03 de Setiembre del 2019.

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo DIEGO STEFANO DE LA TRINIDAD SMICHOVSKY
Identificado con DNI N° 74356511, con registro CIP N° 232709, en
mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los
tesistas, Chuquiruna Sánchez Cristhian José y Guzmán Caycho Franck Jeremmy para la
elaboración de la tesis "**Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros
anclados en excavaciones profundas, Lima distrito de Miraflores-2019**" para optar el título de
ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez 94%, que dicho
formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de
la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.



FIRMA

Surco ,03 de Setiembre del 2019.

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo Harold Kevin Vargas Romero
Identificado con DNI N° 71897356, con registro CIP N° 208221, en
mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los
tesistas, Chuquiruna Sánchez Cristhian José y Guzmán Caycho Franck Jeremmy para la
elaboración de la tesis "**Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros
anclados en excavaciones profundas, Lima distrito de Miraflores-2019**" para optar el título de
ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez 85%, que dicho
formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de
la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.



FIRMA

ANEXO 7: FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Fiabilidad del instrumento

Escala: PROBABILIDAD

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	8	100,0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,758	34

Fiabilidad del instrumento

Escala: IMPACTO

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	8	100,0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,835	34

ANEXO 8: ENCUESTAS REALIZADAS

ENCUESTA 1

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Michelle Stephanie Polar Acon

Profesión y cargo

Ingeniera Civil / Ing. Residente de anclajes postensados

Ciudad – Distrito – Nombre del proyecto – Año

Lima / Miraflores / Multifamiliar Pacific Icon / 2018

Cantidad de sótanos

7

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

7 meses

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

Si

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

15

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma: 

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCION	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.1	Problemas por mal uso de equipos y maquinas			X	
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Otros (especificar): LOS EQUIPOS SE RECALENTABAN DEMASIADO AL PUNTO DE AVERIARSE.				
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.3	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos			X	
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar): LA MAQUINARIA QUE SE LLEVO A OBRA PRESENTABA DIMENSIONES INADECUADAS.				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI		X		
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
1.3.2	Problemas en cálculo al perforar		X		
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar): NO SE CONSIDERO CIMIENTO EXISTENTE.				
	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PÚBLICO				
1.3.4	Problema de replanteo topográfico		X		
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta información sobre ubicación de instalaciones				
	Otros (especificar): LA PARTE EJECUTORA DE MUROS ANCLADOS DECIDIO NO PERFORAR EN DIRECCION A LA VIA PUBLICA POR FALTA DE INFORMACIÓN.				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
1.3.5	Modificaciones en los alcances				X
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar): DEBIDO AL PROBLEMA SURGIDO A CAUSA DE LA FALTA DE INFORMACIÓN DE REDES DE AGUA Y DESAGUE ADEMÁS DE LOS INCOVENIENTES CON EL PROVEEDOR DE CONCRETO, SE DESENCADENARON RETRASOS, QUE A SU VEZ GENERARON SOBRECOSTOS.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA				
1.4.1	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado	X			
	Problemas de colocación debido al área reducida				
	Derrumbes de maquinaria				
	Otros (especificar): PRONUNCIADA PENDIENTE AL POSICIONAR LA RAMPA EN UN TRAMO CORTO, ORIGINANDO POSIBLES DERRUMBES, INCLUSO AFECTANDO AL PERSONAL.				
	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO				
1.4.3	Problemas por error de cálculo	X			
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Terreno de ejecución inestable				
	Otros (especificar): SE PRESENTO CIERTOS DESMORONAMIENTOS DE TERRENOS EN UN FRENTE DE TRABAJO.				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
1.4.5	Problemas en planificación de actividades			X	
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar): SE CONTRATO UN PROVEEDOR QUE LLEGO TARDE PARA EL PROCESO DE VACIADO DE CONCRETO.				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO				
1.4.6	Problemas en planificación de actividades		X		
	Falta de supervisión en los procesos				
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Otros (especificar):				
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
	Problemas en planificación de actividades		X		
	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar): SE DESENCADENO UN ATRASO POR NO TENER LA UBICACIÓN DE LAS REDES DE AGUA Y DESAGUE EN EL MOMENTO NECESARIO A PERFORAR, POR LO QUE ORIGINO ACUMULACION DE MATERIAL A ELIMINAR.				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio			X	
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios				
	Otros (especificar): AL REALIZAR LOS ESTUDIOS Y LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA REALIZAR LAS PERFORACIONES, NO SE HIZO UN SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES QUE OCASIONO LA DEMORA DE INFORMACIÓN REQUERIDA EN SU MOMENTO.				
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros			X	
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
	Otros (especificar): EXISTIO UNA DEFICIENTE CALIDAD POR PARTE DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN.				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS				
3.2.3	Asentamiento por excavaciones	X			
	Fisuras en las propiedades				
	Vibraciones en el suelo				
	Otros (especificar): SE PUDO SOLUCIONAR ANTES DE LLEGAR A MAYORES				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
4.1.1	Problemas de mal clima		X		
	Alta demanda en maquinarias				
	Otros (especificar): SE GENERO UN SOBRECOSTOS POR FALTA DE FRENTE DE TRABAJO PARA EL AVANCE DE LAS PERFORACIONES.				

ENCUESTA 2

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Vania Marisol Cabello Sivadeneyra

Profesión y cargo

Ingeniero Civil - Ingeniero de Producción

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

Lima - Miraflores - Pacific View

Cantidad de sótanos

7

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

6 meses

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

No

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

5

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma: Vania CR.

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCION	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incrementos excesivos de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	ACCIDENTES LABORALES				
1.1.4	Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos	X			
	Personal con poca experiencia laboral		X		
	Falta de medidas de seguridad colectiva		X		
	Otros (especificar): UN OPERARIO RECIBIO UN GOLPE POR LA CAIDA DE UNA ESCALERA.				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.1	Problemas por mal uso de equipos y maquinas	X			
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento		X		
	Otros (especificar): LA EXCAVADORA DEL PROYECTO SUFRIO UN DESPERFECTO, HACIENDO IMPOSIBLE ABRIR FRENTE DE TRABAJO.				
	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.2	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida		X		
	Problemas por mal uso de equipos				
	Otros (especificar): EL EQUIPO DE PERFORACIÓN SUFRIO UNA AVERIA DE UNO DE LOS ACCSEORIOS DE PERFORACIÓN.				
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.3	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar): EL ATRASO QUE SE TUVO FUE A CAUSA DE LA ALTA DEMANDA DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS POR OTROS PROYECTOS.				
	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.4	Problemas en planificación de actividades		X		
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Otros (especificar):				
	ESCASEZ DE MATERIALES				
1.2.5	Mala planificación de compra de materiales	X			
	Entrega tardía de materiales		X		
	Exceso de desperdicio				
	Otros (especificar): SE TUVO UN PROBLEMA POR ETREGA TARDIA DE MATERIALES POR PARTE DEL PROVEEDOR.				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI	X			
	Inicios de trabajos fuera de la programación		X		
	Atrasos de los contratistas y personal de obra		X		
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS ANTES ESPECIFICADOS, SE TUVIERON CONTRATIEMPOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PERFORACIÓN QUE GENERARON INCUMPLIMIENTO CON LA PROGRAMACIÓN.				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
1.3.5	Modificaciones en los alcances			X	
	Cambios en los procesos constructivos	X			
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar): SE MODIFICARON LOS ANCLAJES A PARTIR DEL CUARTO ANILLO DEBIDO A QUE NO SOPORTABAN LA CARGA.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA				
1.4.1	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado	X			
	Problemas de colocación debido al área reducida				
	Derrumbes de maquinaria				
	Otros (especificar): EXITIERON DEMORAS EN LA COLOCACIÓN DE LA RAMPA DEBIDO A QUE INICIALMENTE NO CONTABA CON LA PENDIENTE REQUERIDA SE VOLVIO A PERFILAR PARA OBTENER UN ANGULO DE INCLINACIÓN ADECUADO.				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCION	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
	Problemas en planificación de actividades				
1.4.5	Equipos con insuficiente capacidad requerida	X			
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar): LA DEMORA EN LA PERFORACIÓN GENERO QUE SE DEN ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS.				
	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
	Problemas en planificación de actividades	X			
1.4.7	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar):				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	MULTAS E INFRACCIONES				
	Trabajos fuera de horario				
	Uso indebido de vías			X	
3.2.1	Descarga de materiales fuera de horario				
	Otros (especificar): SE RECIBIO UNA INFRACCIÓN POR PARTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES, A CAUSA DE INVADIR UN CARRIL NO PERMITIDO EN LA VIA PUBLICA POR PARTE DE LOS MIXERS GENERANDO EN CIERTA MANERA CONGESTION VEHICULAR.				

ENCUESTA 3

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Melina Meiyin Chiu Hübner

Profesión y cargo

Ingeniería Civil - Ing. de Producción

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

Lima - Miraflores - Obra Giardino - 2018

Cantidad de sótanos

4

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

4

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

No, solamente se realizó un plan de gestión de seguridad y salud.

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

3

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma:



MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	ACCIDENTES LABORALES				
	Falta de medidas de seguridad colectiva	X			
	Falta de aplicación de planes de gestión de seguridad				
1.1.4	Personal con poca experiencia		X		
	Otros (especificar): EL MAL PERFILADO DE LA RAMPA ORIGINO QUE DURANTE EL RETIRO DE MAQUINARIA LA COMPRESORA SE DESENGANCHE DESLIZANDOSE Y GOLPEANDO A UN OBRERO.				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
	Problemas por mal uso de equipos y maquinas	X			
	Daños por otros equipos o maquinarias				
1.2.1	Terreno de ejecución inestable			X	
	Otros (especificar): LA PERFORADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO SE ROMPIO LA MANGUERA.				
	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Equipos defectuosos	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida	X			
	Problemas en el uso de equipos y maquinas				
	Otros (especificar): LA PERFORADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, SE DAÑO EL MARTILLO.		X		
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
1.2.3	Daños por otros equipos o maquinarias			X	
	Otros (especificar): EL ATRASO QUE SE TUVO SE DEBIO A QUE LA MANGUERA DE LA PERFORADORA SE ROMPIO, POR FALTA DE MANTENIMIENTO.				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI			X	
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS ANTES ESPECIFICADOS, SE DESENCADENARON ATRASOS QUE GENERARON INCUMPLIMIENTO CON LA PROGRAMACIÓN.				
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
	Problemas en cálculo al perforar	X			
	Problemas de cálculo al excavar				
	Problemas de cálculo al inyectar				
	Otros (especificar): PRESENCIA DE SOTANOS VECINOS NO CONSIDERADOS.		X		
	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS				
	Falta de control durante el proceso constructivo				
	Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor	X			
	Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades				
1.3.3	Otros (especificar): EXISTIO UN PROBLEMA CON LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS DE PERFORACIÓN QUE GENERO RETRASOS.			X	
	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PÚBLICO				
	Problema de replanteo topográfico				
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta información sobre ubicación de instalaciones	X			
1.3.4	Otros (especificar): FALTA DE ESPECIFICACION DE TUBERIAS DE DESAGUE ANTIGUAS FUERA DE USO.		X		
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
	Modificaciones en los alcances				
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
1.3.5	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS ANTES MENCIONADOS SE DIO UN INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN QUE GENERO UN INCREMENTO DEL PRESUPUESTO.			X	

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA				
	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado	X			
	Problemas de colocación debido al área reducida	X			
1.4.1	Derrumbes de maquinaria		X		
	Otros (especificar): PRONUNCIADA PENDIENTE AL POSICIONAR LA RAMPA EN UN TRAMO CORTO, ORIGINANDO PROBLEMAS AL RETIRAR MAQUINARIA E INCIDENTES CON EL PERSONAL DE TRABAJO.				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
	Dificultad de acceso a zona de estudio				
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios	X			
2.1.1	Otros (especificar): PROBLEMAS EN LA PERFORACIÓN QUE CONLLEVARON A RECALCULAR EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN, TAMBIEN SE PRESENTARON PROBLEMAS POR NO TENER INFORMACIÓN NECESARIA DE LAS REDES DE AGUA Y DESAGUE POR PARTE DE SEDAPAL.		X		
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
	Problemas al proceso de vaciado de muros				
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
2.2.1	Otros (especificar): DEFICIENTE CALIDAD DE LOS EQUIPOS POR ANTIGÜEDAD Y FALTA DE MANTENIMIENTO.			X	
	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
	Problemas de constructabilidad del proyecto				
	Incompatibilidades				
	Errores de diseño				
2.2.2	Otros (especificar): SE TUVO QUE RECALCULAR EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL ANCLAJE, POR LA PRESENCIA DE SOTANOS.		X		
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS				
	Asentamientos por excavaciones				
	Fisuras en las propiedades				
3.2.3	Vibraciones en el suelo				
	Otros (especificar): SE PUDO LLEGAR A UN ACUERDO CON EL VECINO.	X			

ENCUESTA 4

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

JUAN MANUEL QUITONAN GODOY

Profesión y cargo

Ingeniero Civil - jefe de obra

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

LIMA - MIRAFLORES - MAWCÓN DE LA MARINA - 2019

Cantidad de sótanos

06

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

05 meses

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

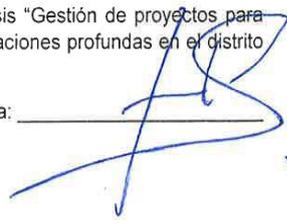
SI

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

02

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma:



MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.1	Problemas por mal uso de equipos y maquinas	X			
	Daños por otros equipos o maquinarias		X		
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Otros (especificar): LA EXCAVADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN.				
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas por mal uso de equipos				
	Otros (especificar): LA PERFORADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO.				
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida	X			
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar): EL ATRASO QUE SE TUVO FUE MINIMO, ORIGINADO POR LA PERFORADORA QUE TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO.				
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
	Problemas en planificación de actividades	X			
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida	X			
	Otros (especificar):				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI				
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra	X			
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS ANTES ESPECIFICADOS, SE DESENCADENARON ATRASOS QUE GENERARON INCUMPLIMIENTO CON LA PROGRAMACIÓN.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
1.4.5	Problemas en planificación de actividades	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida	X			
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
	Problemas en planificación de actividades	X			
	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar):				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
2.2.2	Problemas de constructabilidad del proyecto				
	Incompatibilidades	X			
	Errores de diseño				
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE.				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
4.1.1	Problemas de mal clima				
	Alta demanda en maquinarias	X			
	Otros (especificar): BÁSICAMENTE LOS SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY SE DEBIERON A LOS RENDIMIENTOS DE LOS EQUIPOS.				

ENCUESTA 5

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Jerson Yahir Sotelo Fuentes

Profesión y cargo

Ingeniería Civil / Supervisor de Obra

Ciudad – Distrito – Nombre del proyecto – Año

Lima - Miraflores - Multifamiliar Aria - 2019

Cantidad de sótanos

4 sótanos.

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

4 meses

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

SI

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

6 Proyectos

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma: 

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	FALTA DE PERSONAL				
	Problemas en planificación de actividades				
1.1.2	Problemas de salud al personal				X
	Mal dimensionamiento de cuadrillas				
	Otros (especificar): SE PRESENTARON PROBLEMAS CON EL PERSONAL DEBIDO A LA INACISTENCIA.				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
	Problemas por mal uso de equipos y maquinas		X		
1.2.1	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento		X		
	Otros (especificar): LA EXCAVADORA SUFRIO UNA AVERIA POR FALTA DE MANTENIMIENTO.				
	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
	Problemas en planificación de actividades				
1.2.4	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos		X		
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Otros (especificar): EN UN INICIO SE CONSIGUIO LA MAQUINARIA PARA LA UTILIZACIÓN DE LA MISMA, PERO DEBIDO A UNA AVERIA EN LA EXCAVADORA SE SUFRIO UN RETRASO DEBIDO A QUE NO HABIA FORMA DE REPARARLA DE INMEDIATO Y NO HABIA DISPONIBILIDAD PARA TRAER OTRA MAQUINARIA.				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
	Demoras en las respuestas a los RDI				
1.3.1	Inicios de trabajos fuera de la programación			X	
	Atrasos de los contratistas y personal de obra			X	
	Otros (especificar): EXISTIO UN PROBLEMA EN LA PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES.				
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
	Problemas en cálculo al perforar		X		
1.3.2	Falta de precaución en la excavación				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar): SE IDENTIFICO DENTRO DEL TERRENO VECINO CALZADURAS BAJO SUS CIMENTOS.				
	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				
	Falta de control durante el proceso constructivo				X
1.3.3	Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades				
	Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor				
	Otros (especificar): SE TUVO UN INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES AL ABRIR FRENTE DE TRABAJO, LAS BANQUETAS NO CONTABAN CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS LO QUE OORIGINO DESMORONAMIENTO DEL TERRENO.				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
	Modificaciones en los alcances				
1.3.5	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS DE COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES SE SOBREPASARON LAS HORAS STAND BY PERMITIDAS DENTRO DEL CONTRATO.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO				
	Problemas por error de cálculo				
1.4.3	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Terreno de ejecución inestable				X
	Otros (especificar): NO SE DEJO LA BANQUETA SOLICITADA POR EL EQUIPO DE PERFORACIÓN LO QUE ORIGINO EL DESMORONAMIENTO DEL TERRENO.				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
	Problemas en planificación de actividades				
1.4.5	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar): SE GENERO ATRASOS E INCUMPLIMIENTO TECNICO POR PARTE DEL PROVEEDOR.				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO				
1.4.6	Problemas en planificación de actividades				X
	Falta de supervisión en los procesos				
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Otros (especificar): SE COLOCO UN TORON MENOS AL MOMENTO DE ANCLAR EL MURO.				
	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
1.4.7	Problemas en planificación de actividades				X
	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida	X			
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar): POR ESPACIO REDUCIDO, DEBIDO A QUE EL AREA ERA PEQUEÑA, NO MAYOR DE 350 m2.				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio		X		
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios	X			
	Otros (especificar): SE PRESENTO ESTE PROBLEMA A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO CALZADURAS DEBAJO DE LA CIMENTACIÓN VECINA, QUE NO ESTABA CONTEMPLADO POR EL PROYECTISTA.				
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros			X	
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
	Otros (especificar): BAJA CALIDAD DE LA MAQUINARIA (EXCAVADORA), Y BAJA CALIDAD DE LA ESPUMA USADA AL PERFORAR.				
	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
2.2.2	Problemas de constructabilidad del proyecto		X		
	Incompatibilidades	X			
	Errores de diseño				
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO CALZADURAS DEBAJO DE LA CIMENTACION VECINA.				
	INCOMPATIBILIDADES				
2.2.3	Problemas de planificación		X		
	Problemas de gestión				
	Otros (especificar): SE PRESENTO ESTE PROBLEMA A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO CALZADURAS DEBAJO DE LA CIMENTACIÓN VECINA, QUE NO ESTABA CONTEMPLADO POR EL PROYECTISTA.				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.1	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS				
3.1.1	Modificaciones en los alcances				X
	Entregas inconclusas				
	Problemas en errores constructivos				
	Otros (especificar): SE REALIZO UN INCUMPLIMIENTO POR EL ATRASO DE ACTIVIDADES DURANTE LA EXCAVACIÓN Y HABILITACION DE FRENTE DE TRABAJO.				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	MULTAS E INFRACCIONES				
	Trabajos fuera de horario				
	Uso indebido de vías				
3.2.1	Descarga de materiales fuera de horario				
	Otros (especificar): SE RECIBIO UNA INFRACCIÓN POR PARTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES, A CAUSA DE HORARIOS FUERA DE TRABAJO DURANTE EL VACIADO.				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
	Problemas de mal clima				
	Alta demanda en maquinarias				
4.1.1	Otros (especificar): BASICAMENTE LOS SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY SE DEBIERON A LOS RETRASOS DE ACTIVIDADES Y COMO EXISTIA PREVIA COORDINACION PARA EQUIPOS Y MAQUINARIA, EXISTIERON HORAS MUERTAS QUE TENIAN QUE DEBIAN SER CUBIERTAS POR CONTRARO PREVIO CON LOS PROVEEDORES.				

ENCUESTA 6

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

Carlos Gian Pool Huaman Carril

Profesión y cargo

Ingeniero Civil - Residente de Obra

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

Lima - Miraflores - Vanderghen 220 - 2016

Cantidad de sótanos

04

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

03 meses

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

Si

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

03

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma:

CIP: 226981

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	FALTA DE PERSONAL				
	Problemas en planificación de actividades				
	Problemas de salud al personal				
1.1.2	Mal dimensionamiento de cuadrillas		X		
	Otros (especificar): LA FALTA DE PERSONAL FUE A CAUSA DE LOS ATRASOS OCACIONADOS BASICAMENTE POR DAÑAR EL BUZÓN DE DESAGÜE, COMO CONSECUENCIA SE TUVO UN MES DE PARA EN LAS ACTIVIDADES.				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
	Problemas por mal uso de equipos y maquinas				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
1.2.1	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Otros (especificar): LA PERFORADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO EN APROX 2 AÑOS.	X			
	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
1.2.2	Problemas por mal uso de equipos				
	Otros (especificar): LA PERFORADORA TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO EN APROX 2 AÑOS.	X			
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
1.2.3	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar): EL ATRASO QUE SE TUVO FUE MINIMO, ORIGINADO POR LA PERFORADORA QUE TUVO UN DESPERFECTO DURANTE SU UTILIZACIÓN, POR FALTA DE MANTENIMIENTO EN APROX 2 AÑOS.	X			
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
	Demoras en las respuestas a los RDI				
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
1.3.1	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS PROBLEMAS ANTES ESPECIFICADOS, SE DESENCADENARON ATRASOS QUE GENERARON INCUMPLIMIENTO CON LA PROGRAMACIÓN.				X
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
	Problemas en cálculo al perforar				
	Falta de precaución en la excavación				
1.3.2	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar): LA CIMENTACION VECINA ERA DEL AÑO 70 Y PRESENTABA ALGUNAS FISURAS, POR LO CUAL SE TUVIERON QUE REALIZAR CALZADURAS PARA ESTABILIZAR LA ZONA, ADEMÁS HABIA INTERFERENCIA CON LA CISTERNA VECINA.		X		
	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS				
	Falta de control durante el proceso constructivo				
	Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades				
1.3.3	Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor				
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO CIMENTACIÓN VECINA EN MAL ESTADO Y PRESENCIA DE CISTERNA.		X		
	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO				
	Problema de replanteo topográfico				
	Falta de precaución en la excavación				
1.3.4	Falta información sobre ubicación de instalaciones				
	Otros (especificar): SEDAPAL BRINDO INFORMACION ERRONEA SOBRE LA UBICACIÓN ESPECIFICA DE LAS REDES, POR LO CUAL AL PERFORAR SE ROMPIO UN BUZÓN DE DESAGÜE.				X

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
1.3.5	Modificaciones en los alcances	X			X
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar): LAS CAUSAS FUERON VARIAS ENTRE ELLAS, LOS ATRASOS POR CONSIDERACIÓN DE UNA CALZADURA ARMADA, NUEVO PERSONAL QUE SE CONTRATO PARA INTENTAR CUMPLIR CON LA PROGRAMACIÓN.				
1.3.7	FILTRACIONES				
	Ruptura de tuberías de servicio público por falta de información	X			X
	Problemas en daños a piscinas o cisternas vecina				
	Presencia de nivel freático no considerado				
	Otros (especificar): SEDAPAL BRINDO INFORMACION ERRONEA SOBRE LA UBICACIÓN ESPECIFICA DE LAS REDES, POR LO CUAL AL PERFORAR SE ROMPIO UN BUZON DE DESAGUE.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	DESPLOME DE MUROS				
1.4.2	No contar con mano de obra calificada		X		
	Falta de control de calidad durante la ejecución de los trabajos	X			
	Problemas en el uso de equipos y maquinas				
	Otros (especificar): PROBLEMAS DURANTE LA EJECUCION DEL ENCOFRADO AL NO REALIZARCE UNA LIBERACIÓN DEL ENCOFRADO.				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio		X		
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios	X			
	Otros (especificar): SE PRESENTO ESTE PROBLEMA A CAUSA DE UNA FALTA DE INVESTIGACIÓN DE INFORMACIÓN DETALLADA QUE ORIGINO DEMORAS AL OPTAR POR LA REALIZACIÓN DE UN REPLANTEO Y REDISEÑO PARA ANCLAJES DE CIERTAS ZONAS, ADEMAS DE EL DISEÑO DE CALZADURAS ARMADAS QUE LOGREN ESTABILIZAR EL TERRENO VECINO.				
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros	X			
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
	Otros (especificar): PROBLEMAS CON EL PROCESO DE ENCOFRADO POR FALTA DE ASEGURAMIENTO Y LIBERACION DEL MISMO.				
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
	Problemas de constructabilidad del proyecto				
	Incompatibilidades	X			
	Errores de diseño				
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO CIMENTACION VECINA CON FISURAS POR LO QUE SE COLOCARÓN CALZADURAS ARMADAS, ADEMAS POR LA PRESENCIA DE CISTERNA VECINA QUE TAMPOCO ESTABA PREVISTO.				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.1	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS				
3.1.1	Modificaciones en los alcances				
	Entregas inconclusas				
	Problemas en errores constructivos				
	Otros (especificar): SE REALIZO UN INCUMPLIMIENTO DE LA FECHA DE ENTREGA DEBIDO AL TIEMPO DE ATRASOS GENERADO POR LOS PROBLEMAS PRESENTADOS.				X

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	MULTAS E INFRACCIONES				
3.2.1	Trabajos fuera de horario		X		
	Uso indebido de vías				
	Descarga de materiales fuera de horario				
	Otros (especificar): SE RECIBIO UNA INFRACCIÓN POR PARTE DE LA MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES, A CAUSA DE LA RUPTURA DEL BUZON DE DESAGUE MIENTRAS QUE SEDAPAL CORRIO CON LOS GASTOS DE LA MULTA.				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
4.1.1	Problemas de mal clima				X
	Alta demanda en maquinarias				
	Otros (especificar): BASICAMENTE LOS SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY SE DEBIERON A LOS RETRASOS DE ACTIVIDADES Y COMO EXISTIA PREVIA COORDINACION PARA EQUIPOS Y MAQUINARIA, EXISTIERON HORAS MUERTAS QUE TENIAN QUE DEBIAN SER CUBIERTAS POR CONTRARO PREVIO CON LOS PROVEEDORES.				
	FALTA DE LIQUIDEZ				
4.1.2	Problemas con las valorizaciones				X
	Flujo de pago de valorizaciones lentos				
	Problemas con el mercado				
	Otros (especificar): DEBIDO A LOS RETRASOS DE LAS ACTIVIDADES Y AL VER QUE NO SE LOGRARIA ALCANZAR LA PROGRAMACIÓN INICIAL, EL BANCO NO SIGUIO FINANCIANDO AL PROYECTO.				

ENCUESTA 7

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

EDWING RICARDO BECERRA RODRIGUEZ

Profesión y cargo

INGENIERO CIVIL - INGENIERO DE PRODUCCIÓN

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

LIMA - MIRAFLORES - MULTIFAMILIAR MIRAFLORES - 2017

Cantidad de sótanos

5 SÓTANOS

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

4 MESES (SE AMORZARON 1 MES POR MOTIVO QUE 2 VECES TENIAN 2 NIVELES DE SÓTANO HECHOS).

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

NO

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

18

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma:



MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA				
1.1.1	Mal dimensionamiento de cuadrillas			X	
	Personal con poca experiencia				
	Alta demanda de mano de obra por parte de otros proyectos				X
	Otros (especificar):				
	FALTA DE PERSONAL				
1.1.2	Problemas en planificación de actividades			X	
	Problemas de salud al personal				X
	Mal dimensionamiento de cuadrillas				
	Otros (especificar):				
	HUELGAS O PARALIZACIONES				
1.1.3	Problemas con sindicato de obreros	X			
	Marchas sindicales				X
	Otros (especificar):				
	ACCIDENTES LABORALES				
1.1.4	Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos			X	
	Personal con poca experiencia laboral				X
	Falta de medidas de seguridad colectiva				
	Otros (especificar):				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.1	Problemas por mal uso de equipos y maquinas	X			
	Daños por otros equipos o maquinarias				X
	Maquinarias y equipos defectuosos por falta de mantenimiento				
	Otros (especificar):				
	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.2	Equipos defectuosos por falta de mantenimiento		X		
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas por mal uso de equipos				X
	Otros (especificar): TRABAJO DE EQUIPOS PESADOS A CORTA DISTANCIA.				
	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS				
1.2.4	Problemas en planificación de actividades		X		
	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos				X
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Otros (especificar):				
	ESCASEZ DE MATERIALES				
1.2.5	Mala planificación de compra de materiales		X		
	Entrega tardía de materiales				
	Exceso de desperdicio				
	Otros (especificar):				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI			X	
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				X
	Otros (especificar):				
	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
1.3.2	Problemas en cálculo al perforar		X		
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar):				
	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO				
1.3.4	Problema de replanteo topográfico		X		
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta información sobre ubicación de instalaciones				X
	Otros (especificar):				
	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
1.3.5	Modificaciones en los alcances			X	
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar):				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO			MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN		Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA					
1.3.6	Problemas por error de cálculo	X		X		
	Problemas al perforar e inyectar	X				
	Falta de información dentro de la planificación					
	Otros (especificar):					
1.4	PROCEDIMIENTOS					
	DESPLOME DE MUROS					
1.4.2	No contar con mano de obra calificada			X		
	Falta de control de calidad durante la ejecución de los trabajos					
	Problemas en el uso de equipos y maquinas					
	Otros (especificar):					
	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO					
1.4.6	Problemas en planificación de actividades	X		X		
	Falta de supervisión en los procesos					
	No se consideraron las especificaciones técnicas					
	Otros (especificar):					
2	RIESGO TÉCNICO		Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN					
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS					
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio	X		X		
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios					
	Otros (especificar):					
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS					
	Problemas de planeamiento	X			X	
	Problemas de programación					
	Otros (especificar):					
2.2	PROCEDIMIENTOS					
	DEFICIENTE CALIDAD					
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros			X		
	Problemas en el apuntalamiento de muros					
	Perforaciones de anclajes fuera de rango					
	Otros (especificar):					
	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA					
2.2.2	Problemas de constructabilidad del proyecto			X		
	Incompatibilidades	X				
	Errores de diseño					
	Otros (especificar):					
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES					
	Problemas de planificación	X		X		
	Problemas de gestión					
	Otros (especificar):					
	INCOMPATIBILIDAD ENTRE PLANO GEOTECNICO Y ESTRUCTURAS.					
3	RIESGO LEGAL		Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.1	PLANIFICACIÓN					
	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS					
3.1.1	Modificaciones en los alcances			X		
	Entregas inconclusas					
	Problemas en errores constructivos	X				
	Otros (especificar):					
	MUROS CON DESPLOME POR MAL ENCOFRADO.					
3.2	PROCEDIMIENTOS					
	MULTAS E INFRACCIONES					
3.2.1	Trabajos fuera de horario	X		X		
	Uso indebido de vías					
	Descarga de materiales fuera de horario					
	Otros (especificar):					

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	INVASIÓN DE TERRENO VECINO				
3.2.2	Problemas en la delimitación de terreno		X		
	Procesos constructivos invasivos				
	Otros (especificar):				
	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS				
3.2.3	Asentamientos por excavaciones				
	Fisuras en las propiedades	X			
	Vibraciones en el suelo				
	Otros (especificar):				
4	RIESGO ECONÓMICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
4.1	PROCEDIMIENTOS				
	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY				
4.1.1	Problemas de mal clima				
	Alta demanda en maquinarias	X			
	Otros (especificar): MAQUINA PARADA POR NECESIDAD DE MOVILIZAR LA RAMP, Y TENER ESPACIO REDUCIDO.				
	FALTA DE LIQUIDEZ				
4.1.2	Problemas con las valorizaciones				
	Flujo de pago de valorizaciones lentos				
	Problemas con el mercado		X		
	Otros (especificar): PROBLEMAS DE PAGOS DE VALORIZACIONES.				

ENCUESTA 8

FORMATO DE ENCUESTA PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS, EL IMPACTO Y LA RESPUESTA A LOS RIESGOS EN LA EJECUCION DE MUROS ANCLADOS EN EXCAVACIONES PROFUNDAS.

Mediante esta encuesta, buscamos recolectar información de los riesgos para lograr cumplir con los objetivos de nuestra investigación.

Identificaremos los riesgos más recurrentes, le daremos un grado de peligro para poder priorizar la gravedad de mayor a menor los riesgos y a su vez la respuesta que se le dieron a esos riesgos.

La información recaudada será únicamente para el uso de la investigación y esta es únicamente de las experiencias en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas. Agradecemos de ante mano su tiempo y su aporte.

DATOS GENERALES

Nombres y apellidos

DIEGO STEFANO DE LA TRINIDAD SMICHOVSKY

Profesión y cargo

INGENIERO CIVIL - SUPERVISOR DE OBRA

Ciudad - Distrito - Nombre del proyecto - Año

LIMA - MIRAFLORES - EDIFICIO MULTIFAMILIAR MALECON B - 2019

Cantidad de sótanos

6 SÓTANOS

Tiempo de excavación y ejecución de muros anclados (Aproximado)

5 MESES

¿Se realizó un plan de gestión de riesgos en el proyecto para el proceso de ejecución de muros anclados?

SI

Cantidad de proyectos ejecutados con muros anclados

6 PROYECTOS

La información brindada se da de buena fe, para apoyar la tesis "Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019".

Firma:



MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.1	PERSONAL				
	ACCIDENTES LABORALES				
1.1.4	Incumplimiento de especificaciones técnicas en uso de equipos		X		
	Personal con poca experiencia laboral				
	Falta de medidas de seguridad colectiva				
	Otros (especificar):				
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES				
	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN				
1.2.3	Alta demanda de maquinarias por parte de otros proyectos	X			
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Daños por otros equipos o maquinarias				
	Otros (especificar): EL SUB CONTRATISTA NO RESPETO LA PROGRAMACION DE OBRA, DANDO PRIORIDAD DEL EQUIPO A OTRAS OBRAS DEMANDANTES.				
1.3	PLANIFICACIÓN				
	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN				
1.3.1	Demoras en las respuestas a los RDI	X			
	Inicios de trabajos fuera de la programación				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS				
	Problemas en cálculo al perforar				
	Falta de precaución en la excavación				
	Falta de información dentro de la planificación				
	Otros (especificar): PRESENCIA DE CALZADURAS DENTRO DEL TERRENO A TRABAJAR POR ANTIGUA SOLUCION VECINA A CONSTRUIR.				
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS				
	Falta de control durante el proceso constructivo				
	Cambios por nuevos alcances o incompatibilidades				
	Incumplimiento de la calidad de los materiales por parte del proveedor			X	
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO SOTANOS VECINOS.				
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)				
	Modificaciones en los alcances				X
	Cambios en los procesos constructivos				
	Reparaciones por daños a terceros				
	Otros (especificar):				
1.3.7	FILTRACIONES				
	Ruptura de tuberías de servicio público por falta de información				
	Problemas en daños a piscinas o cisternas vecina				
	Presencia de nivel freático no considerado				
	Otros (especificar): VIVIENDA ALEDAÑA CONTABA CON CAÑERIAS ANTIGUAS QUE NECESITABAN CAMBIO.				
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA				
1.4.1	Problemas con el ángulo de inclinación por mal perfilado	X			
	Problemas de colocación debido al área reducida				
	Derrumbes de maquinaria				
	Otros (especificar): PRONUNCIADA PENDIENTE AL POSICIONAR LA RAMPA EN UN TRAMO CORTO, ORGINANDO POSIBLES DERRUMBES, INCLUSO AFECTANDO AL PERSONAL.				
1.4.2	DESPLOME DE MUROS				
	No contar con mano de obra calificada				
	Falta de control de calidad durante la ejecución de los trabajos				
	Problemas en el uso de equipos y maquinas				
	Otros (especificar): PROBLEMAS DURANTE LA EJECUCION DEL ENCOFRADO CON EL METODO DEL ENCOFRADO PERDIDO (PACHAMANCA).				

MARCAR CON UNA "X" O COMPLETAR EL INDICADOR DE SER EL CASO		MARCAR CON UNA "X" EL IMPACTO QUE GENERO EL RIESGO SEGÚN EL NIVEL QUE CORRESPONDA			
1	RIESGOS DE EJECUCIÓN	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
1.4	PROCEDIMIENTOS				
	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS				
1.4.5	Problemas en planificación de actividades		X		
	Equipos con insuficiente capacidad requerida				
	Atrasos de los contratistas y personal de obra				
	Otros (especificar):				
	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO				
1.4.6	Problemas en planificación de actividades		X		
	Falta de supervisión en los procesos				
	No se consideraron las especificaciones técnicas				
	Otros (especificar):				
	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL				
1.4.7	Problemas en planificación de actividades	X			
	Maquinaria con insuficiente capacidad requerida				
	Problemas de extracción debido al área reducida				
	Otros (especificar):				
2	RIESGO TÉCNICO	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
2.1	PLANIFICACIÓN				
	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS				
2.1.1	Dificultad de acceso a zona de estudio			X	
	Falta de seguimiento a la elaboración de estudios				
	Otros (especificar): SE TENIA CONSIDERACIÓN DE CIMENTACION DE SOTANOS VECINOS A UN NIVEL DE PROFUNDIDAD INCORRECTO, POR LO QUE SE TUVO QUE REPLANTEAR Y REDISEÑAR EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO.				
2.2	PROCEDIMIENTOS				
	DEFICIENTE CALIDAD				
2.2.1	Problemas al proceso de vaciado de muros	X			
	Problemas en el apuntalamiento de muros				
	Perforaciones de anclajes fuera de rango				
	Otros (especificar): PROBLEMAS CON MATERIAL DE ENCOFRADO.				
	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA				
2.2.2	Problemas de constructabilidad del proyecto				X
	Incompatibilidades				
	Errores de diseño				
	Otros (especificar): EL PLANO CONTRACTUAL DE SOSTENIMIENTO TUVO QUE MODIFICARSE A MEDIDA QUE EL NIVEL DE EXCAVACION FUE DESCUBRIENDO SOTANOS VECINOS.				
3	RIESGO LEGAL	Genera incrementos mínimos en costo y plazo.	Incremento moderado de costos y plazo.	Posibles fallas en el proyecto, incremento severo de los costos y plazos, los requerimientos quizás no se alcancen.	Fallas en el proyecto, incremento excesivo de los costos y plazos, los requerimientos mínimos no se alcanzaron.
3.2	PROCEDIMIENTOS				
	MULTAS E INFRACCIONES				
3.2.1	Trabajos fuera de horario	X			
	Uso indebido de vías				
	Descarga de materiales fuera de horario				
	Otros (especificar): SE REALIZARON VACIADOS FUERA DE HORARIO, POR LO CUAL EL MIXER ESTUVO EN LA VIA PUBLICA EN HORARIO NO PERMITIDO.				

ANEXO 9: TABLAS DEL PROCESO DE DESARROLLO

FRECUENCIA DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	ENCUESTA 1	ENCUESTA 2	ENCUESTA 3	ENCUESTA 4	ENCUESTA 5	ENCUESTA 6	ENCUESTA 7	ENCUESTA 8	SUMA	PORCENTAJE
1	RIESGOS EN EJECUCIÓN										
1.1	PERSONAL										
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA							1		1	13%
1.1.2	FALTA DE PERSONAL					1	1	1		3	38%
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES							1		1	13%
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES		1	1				1	1	4	50%
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES										
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	1	1	1	1	1	1	1		7	88%
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN		1	1	1		1	1		5	63%
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	1	1	1	1		1		1	6	75%
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS		1		1	1		1		4	50%
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES		1					1		2	25%
1.3	PLANIFICACIÓN										
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100%
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	1		1		1	1	1	1	6	75%
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			1		1	1		1	4	50%
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	1		1			1	1		4	50%
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	1	1	1		1	1	1	1	7	88%
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA							1		1	13%
1.3.7	FILTRACIONES						1		1	2	25%
1.4	PROCEDIMIENTOS										
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	1	1	1					1	4	50%
1.4.2	DESPLOME DE MUROS						1	1	1	3	38%
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	1				1				2	25%
1.4.4	DERRUMBES									0	0%
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	1	1		1	1			1	5	63%
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	1				1		1	1	4	50%
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	1	1		1	1			1	5	63%
2	RIESGOS TÉCNICOS										
2.1	PLANIFICACIÓN										
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	1		1		1	1	1	1	6	75%
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS							1		1	13%
2.2	PROCEDIMIENTOS										
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	1		1		1	1	1	1	6	75%
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA			1	1	1	1	1	1	6	75%
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES					1		1		2	25%
3	RIESGOS LEGALES										
3.1	PLANIFICACIÓN										
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS					1	1	1		3	38%
3.2	PROCEDIMIENTOS										
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES		1			1	1	1	1	5	63%
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO							1		1	13%
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	1		1				1		3	38%
4	RIESGOS ECONÓMICOS										
4.1	PROCEDIMIENTOS										
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	1			1	1	1	1		5	63%
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ						1	1		2	25%

IMPACTO DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	ENCUESTA 1	ENCUESTA 2	ENCUESTA 3	ENCUESTA 4	ENCUESTA 5	ENCUESTA 6	ENCUESTA 7	ENCUESTA 8	IMPACTO DEL RIESGO
1	RIESGOS EN EJECUCIÓN									
1.1	PERSONAL									
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA							A		A
1.1.2	FALTA DE PERSONAL					MA	M	A		A
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES							B		B
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES		B	M				A	M	M
1.2	EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MATERIALES									
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	A	B	A	M	M	B	B		A
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN		B	M	B		B	M		M
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	A	B	A	B		B		B	B
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS		M		M	M		M		M
1.2.5	ESCACEZ DE MATERIALES		B					M		M
1.3	PLANIFICACIÓN									
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	M	B	A	M	A	MA	A	B	A
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	M		B		B	M	M	M	M
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			A		A	M		A	A
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	M		B			MA	M		MA
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	MA	A	A		MA	MA	A	MA	MA
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA							M		M
1.3.7	FILTRACIONES						MA		B	MA
1.4	PROCEDIMIENTOS									
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	B	B	M					B	B
1.4.2	DESPLOME DE MUROS						M	M	M	M
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	B				M				M
1.4.4	DERRUMBES									MA
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	A	B		B	A			M	A
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	M				MA		M	M	M
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	M	B		B	MA			B	B
2	RIESGOS TÉCNICOS									
2.1	PLANIFICACIÓN									
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	A		M		M	M	M	A	M
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS							A		A
2.2	PROCEDIMIENTOS									
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	A		A		A	M	M	B	A
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA			M	B	M	M	M	MA	M
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES					M		M		M
3	RIESGOS LEGALES									
3.1	PLANIFICACIÓN									
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS					MA	MA	M		MA
3.2	PROCEDIMIENTOS									
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES		A			MA	M	M	M	M
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO							M		M
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	B		B				B		B
4	RIESGOS ECONÓMICOS									
4.1	PROCEDIMIENTOS									
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	M			B	MA	MA	B		MA
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ						MA	M		MA

PRIORIDAD DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

		PROBABILIDAD	IMPACTO	PRIORIDAD
CÓD	CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS			
1.2.1	AVERÍA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	AP	A	A
1.3.1	INCUMPLIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	AP	A	A
1.3.5	INCREMENTO DE PRESUPUESTO (SOBRECOSTOS)	AP	MA	A
1.4.5	ATRASOS EN VACIADOS DE MUROS	MP	A	A
2.2.1	DEFICIENTE CALIDAD	AP	A	A
3.1.1	INCUMPLIMIENTO DE CLAUSULAS DE CONTRATOS	P	MA	A
4.1.1	SOBRECOSTOS POR HORAS STAND BY	MP	MA	A
1.1.1	FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA	PP	A	M
1.1.2	FALTA DE PERSONAL	P	A	M
1.1.4	ACCIDENTES LABORALES	P	M	M
1.2.2	DAÑOS A EQUIPOS DE PERFORACIÓN	MP	M	M
1.2.3	ATRASOS POR EQUIPOS DE PERFORACIÓN	AP	M	M
1.2.4	FALTA DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	P	M	M
1.3.2	INTERFERENCIAS CON CIMENTACIONES VECINAS	AP	M	M
1.3.3	INCUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	P	A	M
1.3.4	INTERFERENCIAS CON INSTALACIONES DE SERVICIO PUBLICO	P	A	M
1.3.7	FILTRACIONES	PP	MA	M
1.4.2	DESPLOME DE MUROS	P	M	M
1.4.6	ERRORES EN PROCESO CONSTRUCTIVO	P	A	M
1.4.7	ATRASOS EN ELIMINACION DE MATERIAL	MP	M	M
2.1.1	ESTUDIOS PREVIOS INCORRECTOS	AP	M	M
2.1.2	CONSTRUCTABILIDAD DE MUROS	PP	A	M
2.2.2	MODIFICACIONES DE INGENIERÍA	AP	M	M
3.2.1	MULTAS E INFRACCIONES	MP	M	M
4.1.2	FALTA DE LIQUIDEZ	PP	MA	M
1.1.3	HUELGAS O PARALIZACIONES	PP	B	B
1.2.5	ESCASEZ DE MATERIALES	PP	M	B
1.3.6	FILTRACIONES POR DAÑOS A CISTERNA	PP	M	B
1.4.1	POSICIONAMIENTO DE LA RAMPA	P	B	B
1.4.3	DESMORONAMIENTO DE TERRENO POR MAL PERFILADO	PP	M	B
1.4.4	DERRUMBES	I	A	B
2.2.3	INCOMPATIBILIDADES	PP	M	B
3.2.2	INVASIÓN DE TERRENO VECINO	PP	M	B
3.2.3	PROBLEMAS LEGALES POR DAÑOS A VECINOS	P	B	B