



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL**

TEMA:

**Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos
de construcción en Ecuador**

AUTOR:

Coronel Touma Miguel Eduardo

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero
Civil**

TUTOR:

Ing. Vera Armijos Jorge

Guayaquil, Ecuador

27 de Febrero del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Coronel Touma, Miguel Eduardo**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

f. _____
Ing. Vera Armijos Jorge

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Alcívar Bastidas Stefany Esther

Guayaquil, a los 27 del Febrero del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Coronel Touma, Miguel Eduardo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 27 del mes de febrero del año 2020

EL AUTOR

f. _____

Coronel Touma, Miguel Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
AUTORIZACIÓN**

Yo, **Coronel Touma, Miguel Eduardo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 27 del mes de Febrero del año 2020

EL AUTOR:

f. _____

Coronel Touma, Miguel Eduardo

REPORTE URKUND

ESTUDIANTE: MIGUEL CORONEL



Urkund Analysis Result

Analysed Document: coronel_miguel_FINAL.doc (D63930397)
Submitted: 2/15/2020 2:03:00 AM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 3 %

Sources included in the report:

memoria_Y5614975E_1554456802077.pdf (D51665568)
1556286338_272_gestion_riesgos_pm_certifica.pdf (D51159600)
TESIS GANCINO TUTOR BAZURTO.docx (D37512348)
5524 sierra acosta_.pdf (D34351009)
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/10467/Alonso%20Ca%C3%B1on%20%252CSara.pdf?sequence=1&isAllowed=yAlvarado>,
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9877/>
guia_metodologica_para_gestion_riesgos_empresa_construcciones_pe%C3%B1aranda.pdf?
sequence=1&isAllowed=yAndrade,
[https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/568274/DocsTec_5899.pdf?
sequence=1&isAllowed=yHuidrobo](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/568274/DocsTec_5899.pdf?sequence=1&isAllowed=yHuidrobo),
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14792/1/ANALISIS%20CUALITATIVO%20DE%20RIESGOS%20EN%20PROYECTOS%20DE%20VIVIENDA%20UNIFAMILIAR.pdf>
<https://andreinaaguero.files.wordpress.com/2017/03/administrac3b3n-de-proyectos.pdf>

Instances where selected sources appear:

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, y por siempre ser mis consejeros y soporte.

A mi hermano que siempre con un consejo o palabras de aliento me empujaban a seguir a adelante y nunca rendirme.

A mi tutor Ingeniero Jorge Vera, que me guio en este proceso de investigación para la obtención del título y darse el tiempo de poder colocar su granito de arenas en la elaboración del trabajo de titulación

DEDICATORIA

Esta tesis y logro está dedicado a mis padres, por haberme forjado y enseñado todo lo que se hasta este momento. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final me motivaron para poder alcanzar mis sueños y metas.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas Stefany Esther
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Ing. Marco Suarez Rodríguez
DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

MURILLO BUSTAMANTE ROBERTO MIGUEL
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. ANTECEDENTES.....	3
CAPÍTULO I. BASES DE EJECUCIÓN	4
1.2. TEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	4
1.5. OBJETIVOS.....	5
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	5
1.6. HIPÓTESIS.....	5
1.7. DISEÑO METODOLÓGICO	6
1.7.1. <i>Universo de estudio</i>	6
1.7.2. <i>Variables de estudio</i>	6
1.7.3. <i>Fuentes de investigación</i>	7
1.7.4. <i>Métodos</i>	7
1.7.5. <i>Instrumentos</i>	8
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. MARCO CONCEPTUAL	20
2.1.1. <i>Riesgos</i>	20
2.1.2. <i>Riesgos conocidos y Desconocidos</i>	21
2.1.3. <i>Riesgos en proyectos de 20'000.000 dólares</i>	21
2.1.4. <i>Causas de Riesgos</i>	22
2.1.5. <i>Plazo</i>	22
2.1.6. <i>Costo</i>	23
2.1.7. <i>Presupuesto de Obra</i>	23
2.1.8. <i>Calidad</i>	24
2.2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.2.1. <i>El mercado de la construcción en el Ecuador</i>	25

2.2.2. Gestión de riesgos.....	26
2.2.3. Planificación estratégica.....	30
2.2.4. Just inTime.....	30
2.2.5. Modelo Kaizen.....	31
2.3. MARCO LEGAL.....	31
3. CAPITULO III MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN A LAS CAUSAS DE RIESGOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	36
3.1. GESTIÓN DE RIESGO EN LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	36
3.2. IDENTIFICAR LOS RIESGOS.....	36
3.2.1. Análisis de las causas de los riesgos.....	40
3.3. ANÁLISIS CUALITATIVO.....	43
3.4. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL RIESGO.....	44
3.5. PLANIFICAR RESPUESTA A RIESGOS.....	45
3.6. CONTROLAR LOS RIESGOS.....	47
3.6.1. Medios para controlar riesgos.....	49
3.7. IMPACTO DE LOS RIESGOS EN LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	49
CAPITULO IV ESTUDIO DE PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	51
4.1 . PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR.....	51
3.7.1. 4.1.1 “Arawá”.....	51
4.1.1.1 Resultado de Entrevista.....	52
4.1.1.2 Riesgos identificados en el proyecto Arawá.....	53
4.1.1.3 Matriz de probabilidad de impacto.....	53
4.1.2 “Santana Lofts”.....	54
4.1.2.1 Resultado de entrevista.....	54
4.1.2.2 Riesgos identificados en el proyecto Santana Lofts.....	55
4.1.2.3 Matriz de probabilidad de impacto.....	56
4.1.3 “Remodelación de la emergencia de Solca”.....	56
4.1.3.1 Resultados de Entrevista.....	57
4.1.3.2 Riesgos identificados en el proyecto “Remodelación de la emergencia de Solca”.....	58
4.1.3.3 Matriz de probabilidad de impacto.....	58
4.1.4 Urbanización Karibao Playas.....	59

4.1.4.1 Resultado de Entrevista.....	60
4.1.4.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”	61
4.1.4.3 Matriz de probabilidad de impacto	61
4.1.5 <i>Parqueos Ciudad del Rio</i>	62
4.1.5.1 Resultados de Entrevista	63
4.1.5.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio”	64
4.1.5.3 Matriz de probabilidad de impacto	64
4.1.6 <i>Cogeneración Eléctrica</i>	65
4.1.6.1 Resultados de la Entrevista	65
4.1.6.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”	66
4.1.6.3 Matriz de probabilidad de impacto	67
4.1.7 <i>“Teodoro Maldonado”</i>	67
4.1.7.1 Resultado de Entrevista.....	68
4.1.7.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”	69
4.1.7.3 Matriz de probabilidad de impacto	70
4.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN ECUADOR (GUAYAQUIL)	71
4.2.1 <i>Resultados generales de la encuesta</i>	71
4.2.1.1 Riesgos identificados como recurrentes dentro de proyectos de construcción.....	73
4.2.1.2 Matriz de probabilidad de impacto	73
CAPITULO V CONCLUSIONES	75
CAPITULO VI RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78
GLOSARIO.....	82
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Encuesta	19
Figura 2. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	28
Figura 3 Clasificación de riesgos y subclasificaciones	23
Figura 4 Matriz Probabilidad-Impacto.....	43
Figura 5 Análisis de sensibilidad	45
Figura 6 Ilustración para riesgos negativos o amenazas, síntesis de cada una de sus estrategias	46
Figura 7 Ilustración para riesgos positivos u oportunidades, síntesis de cada una de sus estrategias	47
Figura 8 Herramientas para Controlar riesgos.....	48
Figura 9 Arawá	52
Figura 10 Lista de Riesgos identificados en el proyecto Arawá.....	53
Figura 11 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de Construcción Arawá	53
Figura 12 Santana Lofts	54
Figura 13. Lista de Riesgos identificados en el proyecto Santana Lofts.....	55
Figura 14. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de Construcción Santana Lofts.....	56
Figura 15 Emergencia de Solca	57
Figura 16. Lista de Riesgos identificados en el proyecto de “Remodelación de la entrada de Solca”	58
Figura 17. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de “Remodelación de la entrada de Solca”	58
Figura 18 Urbanización Karibao Playas	60

Figura 19. Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”	61
Figura 20 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”	61
Figura 21 Parques Ciudad del Rio.....	63
Figura 22 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Parques Ciudad del Rio”	64
Figura 23 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Parques Ciudad del Rio”	64
Figura 24 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”	66
Figura 25 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”	67
Figura 26 Teodoro Maldonado	68
Figura 27 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”	69
Figura 28. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”	70
Figura 29 Resultados de riesgo por categoría de las encuestas realizadas.	71
Figura 30. Resultado de encuesta respecto a la ocurrencia de alguno de los tipos de riesgos. Fuente: Creación propia.....	72
Figura 31. Lista de Riesgos identificados como recurrentes dentro de proyectos de construcción en el Ecuador. Resultados basados en encuesta realizada.	73
Figura 32. Matriz de probabilidad de impacto en los proyectos de construcción.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Proyecto Santana Lofts	83
Anexo 2. Proyecto Arawá	83
Anexo 3. Proyecto Solca	84
Anexo 4. Proyecto Urbanización Karibao Playas	84
Anexo 5. Proyecto Parques Ciudad del Río	85
Anexo 6 Cogeneración Eléctrica	85
Anexo 7 Teodoro Maldonado	85
Anexo 8. Encuestas.....	86

RESUMEN

Este trabajo busca identificar y analizar las causas de riesgos en la gestión de proyectos de construcción en el Ecuador valorados en aproximadamente \$20`000.000 por medio de una matriz de riesgo con miras de actuar en función a ellos y que dichas empresas puedan generar un sistema de gestión de riesgo adecuado a sus necesidades.

Esto se desarrolló a través del estudio cualitativo-cuantitativo de varios proyectos y de la generación de una matriz de probabilidad de impacto a partir de la información recabada por medio de encuestas, con miras de analizar a las variables de “calidad” frente a las de “plazo” y “costo” bajo la óptica de la gestión de riesgo acompañada del método Kaizen y Just in Time, que sirven de apoyo para la generación de una planificación que se base en la idónea utilización de los recursos frente al riesgo y la generación de medios para controlar el riesgo.

Para la investigación bibliográfica se han usado fuentes primarias como las respuestas de las encuestas por parte de los directores de los proyectos y secundarias como el PMBOK 6ta edición, tesis de maestría, doctorado y otros trabajos análogos, así como documentos normativos del Ecuador.

Se logró determinar a través de este trabajo no solo el potencial riesgo al que se exponen la construcción de proyectos, sino también herramientas de prevención y manejo de riesgos, generación de estrategias, etc., para la generación de un sistema de control de riesgos.

Palabras Claves: Riesgos; PMBOK 6ta edición; Calidad; Plazo; Planificación.

ABSTRACT

This work seeks to identify and analyze the causes of risks in the management of construction projects in Ecuador valued at approximately \$ 20,000,000 through a risk matrix with a view to acting according to them and that these companies can generate a system of Risk management appropriate to your needs.

This was developed through the qualitative-quantitative study of several projects and the generation of a matrix of probability of impact from the information collected through surveys, with a view to analyzing the variables of "quality" versus those of "Term" and "cost" from the perspective of risk management accompanied by the Kaizen and Just in Time method, which serve as support for the generation of planning based on the appropriate use of resources against risk and generation of means to control risk.

For bibliographic research, primary sources have been used such as the responses of the surveys by the project and secondary directors such as the PMBOK 6th edition, master's thesis, doctorate and other similar works, as well as normative documents from Ecuador. Through this work it was possible to determine not only the potential risk to which project construction is exposed, but also tools for risk prevention and management, strategy generation, etc., for the generation of a risk control system.

Keywords: Irrigation; PMBOK 6th edition; Quality; Term; Planning.

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción tiene una gran importancia en cuanto a la generación de riquezas de los países, de hecho, son una de las mayores fuentes de contratación y con más altos índices de posibilidad de riesgo, tanto para con sus trabajadores como para con las obras, dadas las condiciones impropias para la construcción.

Dada la relevancia de este mercado en el Ecuador y su alta propensión a riesgos, la presente tesis de grado se presenta como un medio de estudio a través del cual se pretende identificar y analizar las causas de los principales riesgos que hay en construcciones en el Ecuador en proyecto de \$20'000.000 aproximadamente, para de este modo lograr evitarlos de forma eficaz, asegurando así las inversiones tanto del sector público como privado.

La identificación de estos riesgos que pueden ser internos, externos, previsibles y no previsibles, puede ayudar a la gestión de un plan de acción adecuado a cada compañía y que contrarreste los posibles riesgos que puedan ocurrir en los proyectos, o que en su defecto los subsane de manera oportuna, brindando así una solución a los distintos riesgos que se presenten, para no incurrir en pérdidas económicas, humanas y contractuales considerables, manteniendo así la confiabilidad entre contratistas y contratantes de las empresas ecuatorianas.

Para efectos de este estudio, la guía del PMBOK 6ta edición, ayudará a la gestión de planificación de los riesgos, y será usada como guía para la correcta evaluación y posibles soluciones que se puedan dar al momento de la identificación; esto a su vez ayudaría a elaborar un plan de gestión ante estas ocasiones que se dan en los proyectos; Aunque cabe indicar que este no será el único medio de sustentación teórica para el presente trabajo y que a su vez el mismo se apoyará en un referente de distintos estudios a lo largo del país y en un muestreo de datos de algunas de las compañías constructoras de la Costa ecuatoriana.

1.1. Antecedentes

En los proyectos medianos y grandes de construcción, es muy necesario poder identificar las causas de riesgos relevantes, lo cual servirá para realizar un adecuado y eficiente plan de gestión de riesgos.

Las principales variables que deben ser controladas para lograr el éxito en un proyecto son: plazo, costo, alcance y calidad, por lo que es importante identificar y gestionar de una manera adecuada las causales relevantes de los riesgos que impidan lograr los objetivos de los proyectos de construcción, enfocándose esta investigación en proyectos segmentados de acuerdo con su presupuesto de inversión y su plazo de ejecución. Esto debido a que los riesgos naturales o inherentes a la construcción y estabilidad de los trabajadores producen un desmedro en no solo el plazo de entrega de la obra sino en el alcance y la calidad de la misma, en este sentido juega un rol fundamental el proceso de contratación, la planificación de riesgos en el contrato, el uso de materiales y el tiempo provisto para la realización de la obra, dado que todos estos factores confluyen como determinantes para la fluctuación de las variables antes propuestas, que si bien en teoría deberían de ser variables controladas, están a expensas de los riesgos tanto externos como internos de la empresa constructora, es así como los problemas económicos, legales y políticos del país o la percepción y confiabilidad de los contratantes y contratistas constituyen el contexto de operación y cambio de estas variables.

CAPÍTULO I. Bases de ejecución

1.2. Tema de Investigación

Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador.

En este sentido el tema no ha delimitado una de las regiones del país ni ninguno de los sectores, por lo que se comprende que el mismo puede ser extendido y/o enfocado de distinto modo por trabajos posteriores.

1.3. Problema de Investigación

¿Hasta qué punto las causas de los posibles riesgos en los proyectos de construcción en el Ecuador que superen los 2`000000 afectan a los 4 ejes de ejecución de obras: plazo, costo, alcance y calidad?

El problema de investigación de este trabajo va ligado a no solamente los riesgos y las causas de los riesgos en los proyectos de construcción en el Ecuador, sino también en cómo los mismos afectan a las variables o cuatro ejes de ejecución de obras como son: el plazo, el costo, el alcance y especialmente la calidad de las obras y servicios que operan en un macro-mercado de construcción en el país

1.4. Justificación

El presente trabajo se ha elaborado en función de una necesidad evidente en el Ecuador, el desarrollo de una mejor política de gestión de riesgos, que si bien ha tenido avances en los últimos años debe aún ser perfeccionado.

La necesidad de un programa de gestión de riesgo es crucial para un país con las características como el ecuatoriano, dado que gran parte de las construcciones en la costa Ecuatoriana se encuentran cimentadas sobre espacios de agua llenados con ripio o piedra, es decir que existen construcciones sobre terrenos poco estables, así mismo las características andinas del país genera fuertes complicaciones naturales para la construcción respecto a la existencia de colinas, lomas, cerros, etc., que necesariamente deben de ser aplanados siempre que no generen detrimento ambiental, por otra parte Ecuador es un país que se encuentra en el Cinturón de fuego latinoamericano lo que hace que el riesgo por desastres naturales, deslaves,

temblores y terremotos además de activación de volcanes sea mucho mayor, por lo que es imprescindible no solo proteger las construcciones sino evaluar las condiciones de suelo, el sector de construcción y al personal, para que el mismo se rija bajo un sistema de educación en gestión de riesgo y emergencia continuo.

Sin contar que la falta de examinación de estos factores mencionados hace que no solamente el mercado de las construcciones se encuentre entre uno de los más riesgosos para los trabajadores, sino que también disminuye sus niveles de confiabilidad e incrementa el índice de gasto anual por desastres, riesgos laborales y de salud, por lo que es importante generar un sistema de prevención bajo una adaptación del modelo *Just in Time* con miras de optimizar tanto recursos naturales, físicos-materiales, financieros, humanos y gerenciales.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Identificar las principales causas de riesgo en proyectos de construcción en Ecuador y cómo estos impacta a las variables: plazo, costo, alcance y calidad en la ejecución de una obra.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar una matriz de las principales causales de riesgos relevantes y comunes a los proyectos de construcción en Ecuador.
- Bajo el esquema del PMIⁱ, diseñar un modelo de plan de gestión de riesgos aplicable a empresas constructoras en Ecuador.

1.6. Hipótesis

Existen causas relevantes de los principales riesgos en proyectos en el Ecuador como la falta de previsión, capacitación, negligencia, dolo, casos fortuitos, u otros que reducen las posibilidades de realizar un plan de gestión de riesgos que optimice recursos que puedan ser de beneficio para el proyecto, incurriendo así negativamente sobre las variables plazo, costo y calidad.

1.7. Diseño Metodológico

Este trabajo se basa en la recopilación de data real entorno a 10 empresas de construcción en el país, con el fin de evaluar los riesgos potenciales a las que las mismas se enfrentan y el tipo de políticas de gestión de riesgos que apliquen en dichas organizaciones, esto con el fin de procesar dicha información y evaluarla directamente con la forma tripartita y elemental de los proyectos de construcción: Precio, plazo, calidad.

Determinando así cuál es el impacto real que las variaciones entre precio y plazo sobre la calidad, en función a muchas otras variantes como lo son las distintas causas de riesgo en las empresas.

1.7.1. Universo de estudio

Para efectos de este trabajo se tomó información de 10 proyectos de construcción ecuatorianos, con el fin de determinar la potencialidad y el impacto de los riesgos naturales, económicos, sociales, políticos, de liquidez y crédito, ambientales, etc., algunos de estos proyectos con el *Santana Lofts*, una construcción que consiste en la edificación de un departamento de 20 pisos que tiene un valor de \$24 millones de dólares americanos, o la Edificación *Arawá* de 16 pisos de alto que tiene un valor de \$21 millones de dólares, o remodelaciones como la del Hospital de Emergencia SOLCA que asciende a más de un millón de dólares, los cuales en su mayoría tiene un plazo de dos años de reconstrucción y uno para remodelaciones.

1.7.2. Variables de estudio

Para el presente trabajo y como se enunciará a posterior se han tomado como variable independiente al riesgo, por ser impredecible en algunas ocasiones, aunque el mismo estará condicionado por las causas de los riesgos que se estudiarán en capítulos posteriores, mientras que la variable dependiente será la calidad del servicio de construcción y el plazo, pues estos dos elementos se ven afectados directamente de acuerdo a la magnitud del riesgo en una relación tanto directa como inversamente proporcional como se muestra a continuación:

A mayor riesgo mayor plazo de ejecución= relación de proporcionalidad directa

A mayor riesgo y plazo menor calidad= relación de proporcionalidad inversa

Si bien también se podrían tomar al precio como variable dependiente es mejor ubicarla como variable controlada pues en teoría se supone que esta es estática y se constituye al momento de firmar el contrato.

1.7.3. Fuentes de investigación

Las fuentes primarias de este trabajo de titulación recaen en las empresas constructoras que direccionan proyectos como Santana Lofts, Arawá, Urbanización Karibao Playas, Remodelación Emergencia Solca, Parques Ciudad del Río, pues gracias a estas constructoras se ha podido obtener información de fiabilidad y confianza para el respectivo análisis.

Por otra parte, dentro de las fuentes primarias figuran las encuestas realizadas a los ingenieros civiles a cargo de las obras de construcción.

Las fuentes secundarias utilizadas para la investigación teórica del trabajo son el PMBOK 6ta edición, tesis de temas análogos, proyectos de ley, normativa nacional, trabajos de maestría y doctorado con más de apoyo para la gestión de riesgos, proyectos que fusionen a más de una política de riesgo teorías y modalidades como *Just in Time* o el Modelo de gestión *Kaizen*, etc.

1.7.4. Métodos

El presente trabajo utiliza el método bibliográfico dado que se basa por la tipología de investigación en la recopilación de información de variadas fuentes, así como de casos análogos en distintos países y en el país de estudio: Ecuador, así como también hace un recuento normativo y estructural.

Así mismo y fruto de la naturaleza bibliográfica del trabajo se han utilizado los métodos analíticos y comparativos, sobre todo al incluir distintos modelos de aplicación en conjunto como lo son el modelo de gestión de Riesgo, *Just in Time* y el Modelo *Kaizen* además de la planificación estratégica, que en conjunto crean una perfecta política de riesgo, tanto para prevenirlo como para mitigarlo.

Por otro lado, el estudio también es Cualitativo-cuantitativo, pues sustenta parte de su estudio en la recopilación de datos específicos de distintas empresas constructoras pero los correlaciona con la teoría de tal modo que la información provisionada sea comprensible y coherente a los fines del presente proyecto.

1.7.5. Instrumentos

El instrumento usado para la recopilación de la data cuantitativa ha sido la siguiente matriz que se basa en una encuesta de identificación de factores de riesgos en las empresas de construcción, en donde se pueden vislumbrar tanto los tipos de riesgo y sus subdivisiones como las categorías dicotómicas que cada una contempla.

En este sentido se ha buscado evaluar no solamente componentes técnicos sino también estructurales, de mercado, estudio de mercado y participación en el mismo, comunicacionales y relacionados a la gestión de recursos humanos, clima o ambiente laboral, ambiente de negociación, estudios ambientales y de sueño, elaboración de contratos, cambios políticos, económicos y naturales, etc., con miras de hacer un paneo entre los riesgos previsibles y no previsibles a los que se enfrentan los proyectos de construcción de obras de más de 20 millones de dólares.

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL																		
FACULTAD DE INGENIERIA									CIVIL									
RIESGOS PLANTEADOS PARA LA OBTENCION DE UNA MATRIZ DE RIESGOS DE EDIFICACION DE 20.000.000																		
AUTOR			OBRA															
MONTO:			NOMBRE:															
ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto				
				MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA														
RESPUESTAS		SI	NO	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA
				0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%
1	Interno																	
1.1	Técnico																	



1.2	Cambio de Diseño																	
1.3	Baja cartera de clientes y obras																	
1.4	Falta de capacitación del personal																	
1.5	Falta de comunicación entre el contratante y el contratista																	
1.6	Deficiencias en el estudio del mercado																	
1.7	Estudios de suelo y ambientales deficientes																	

1.8	Falta de planes de contingencia																		
1.9	Deficiencias en el sistema de control de calidad																		
1.10	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos																		
1.11	Disponibilidad del terreno en la Zona																		
1.12	Diferencia en la interpretación de alcance entre																		

	contratante y contratista																		
1.13	Entrega de informes erróneos o incompletos																		
1.14	Estudio de Factibilidad																		
1.15	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente																		
1.16	Errores en el diseño y reprocesos por ambigüedad en la																		

	información suministrada como base para los diseños estructurales																	
1.17	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto																	
1.18	Errores presentados en el diseño por la omisión de																	

	requisitos normativos																	
1.19	Perdida de Personal Clave																	
1.20	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños																	
1.21	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto																	
1.22	Perdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o informáticos																	

1,23	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos																		
1.24	Uso de tecnología obsoleta																		
1.25	Manejo inadecuado de la tecnología disponible																		
1.26	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto																		
1.27	Falta de claridad en la comunicación																		

	entre los participantes																	
1.28	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto																	
2	Contratos																	
2.1	Pagos incompletos por parte del contratante																	
2.2	Cierre de contratos a bajo costo																	
2.3	Clausulas desfavorables para la contratación																	

2.4	Poco tiempo de ejecución de la obra																		
2.5	Cierre de contratos con materiales de baja calidad																		
3	Externo																		
3.1	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las leyes																		
3.2	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes																		
3.3	Cambios demográficos																		

	en función del tiempo																	
3.4	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)																	
3.5	Asentamientos urbanos, invasiones																	
3.6	Desastres naturales de cualquier índole																	
3.7	Condiciones climatológicas complejas durante las obras																	

3.8	Problemas en la estabilidad del terreno y del suelo																		
3.9	Riesgos por inundaciones																		
3.10	Riesgos de deslizamientos																		
3.11	Subida de precios de los materiales																		

Figura 1 Encuesta

2. CAPÍTULO II. Marco Teórico

2.1. Marco Conceptual

2.1.1. Riesgos

Para mayor comprensión temática es imprescindible definir al riesgo de un proyecto como:

Un evento o condición incierta que, de producirse tiene un efecto positivo o negativo en uno o más objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Tienen su origen en la incertidumbre inherente a todos los proyectos. (Project Management Institute & Project Management Institute, 2017)

La identificación de riesgos en los proyectos es de vital importancia ya que, gracias a la prevención, se pueden evitar pérdidas económicas que pueden comprometer los objetivos y alcances del proyecto. Por esto, la identificación es una de las principales acciones en la gestión de los riesgos.

El objetivo de la gestión de riesgos es “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.” (Project Management Institute & Project Management Institute, 2017, p. 409) lo que genera automáticamente una política de riesgo que busca generar un sistema integrado en el que no solamente exista previsión del daño sino certidumbre de este y prevención del mismo.

De acuerdo a Alonso (2016) , algunos de los riesgos a los cuales las compañías y los proyectos de construcción se pueden ver enfrentados son: los riesgos naturales que son de denominación común, los ambientales que tienen que ver con el impacto negativo de la construcción sobre el medio, los laborales o de gestión de recursos humanos, sociopolíticos o externos así como los riesgos de planificación, sin embargo los más relevantes son los riesgos económicos y financieros, dado que aquí se pueden encontrar una serie de micro-riesgos como lo son la falta de liquidez y de solvencia, el riesgo

operacional y legal, así como los problemas de baja participación de mercado, reducción o falta de segmentación, los riesgos en función a la obtención de crédito y los relacionados al marco legal empresarial.

2.1.2. Riesgos conocidos y Desconocidos

Los riesgos pueden ser conocidos y desconocidos; los conocidos son los que pudieron ser identificados y analizados para el proyecto teniendo así un plan de respuesta ante la eventualidad de que ocurrieran, además estos son colocados en un registro de riesgos; y los desconocidos son los que no pudieron ser reconocidos y no pudieron ser analizados ni creado una respuesta ante ellos, a estos se les asigna un monto específico de imprevistos.

No todos los riesgos son identificados, en ocasiones se pueden pasar por alto, por esto hay que tener definidas las actividades que tiene el proyecto para así ver los posibles peligros que puedan interferir en la ejecución.

2.1.3. Riesgos en proyectos de 20'000.000 dólares

Los riesgos en proyectos de gran magnitud se deben conocer las actividades que se van a realizar para cumplir con los objetivos, sabiendo que se va a realizar, pueden ser proyectos como:

- Edificios residenciales
- Edificios de oficinas
- Hospitales, etc.

Estos proyectos definiendo sus actividades, se pueden identificar algunos riesgos que puedan interferir los cuales pueden ser directamente ligados al proyecto y no ligados. Esto quiere decir que hay riesgos que no tienen que ver directamente con la ejecución de la obra, sino que pueden ser unidos a la situación económica del país, de las leyes que infieren, cambios en la economía del país como el alza del IVA, etc.

Para este trabajo de titulación se escogerán varios riesgos generales que afectan a la mayoría de los proyectos para que este informe quede como registro de futuros proyectos.

2.1.4. Causas de Riesgos

Las causas de riesgos en proyectos de gran magnitud son analizadas y gestionadas para su correcto procedimiento y así poder cumplir con todos los objetivos del proyecto en cuestión, estos riesgos son ajenos o propios del mismo. Se puede decir que hay riesgos predecibles y otros que no se pueden predecir.

Estos riesgos son causados por las distintas ocurrencias dentro y fuera del proyecto, el proceso de mitigar estos riesgos es con la gestión de riesgos que se implementa con el PMBOK 6ta Edición. Con la cual se puede seccionar, organizar e implementar una gestión en caso de que ocurriera alguno de los imprevistos.

Cada riesgo tendría su respuesta inmediata gracias a la previa planificación. Esto hace que los alcances del proyecto sean eficientes y acordes a lo proyectado.

2.1.5. Plazo

A raíz del uso de un sistema de Gerencia de riesgo se ha logrado organizar en mayor medida la toma de decisiones en las empresas constructoras así como también se ha incrementado el enfoque de satisfacción al cliente, sobre todo porque este tipo de métodos profesionaliza y perfecciona métodos y técnicas de acción que hacen que los riesgos dejen de serlo y se conviertan en oportunidades de cambio.

Cuando no existe una política de gestión de riesgo y aparece un riesgo potencial para la compañía o para la obra uno de los factores o pilares de organización con mayor riesgo a deteriorarse es el plazo incidiendo negativamente sobre la calidad del servicio otorgado, en este sentido López & Arvizu (2007) manifiestan que “El plazo es el objetivo que más fácilmente se deteriora, convirtiéndose así en el que mejor mide el grado de calidad de gestión del proyecto” (p. 2203)

De acuerdo con el estudio de López Arvizu (2007) “en los proyectos pequeños no se tiene ningún problema con respecto al plazo, donde se presentan más incrementos del plazo son en los proyectos medianos, y existiendo un control más aparente en proyectos de gran magnitud” (p. 2207), algo evidente, dado que a mayor obra mayor riesgo y mayor inversión.

2.1.6. Costo

Hablar de Costos en general tiene una implicación monetaria o de trabajo que se traduce en el dinero invertido para la obtención de un objetivo, en el caso de la construcción y en general en el ámbito empresarial y gerencial los costos hacen referencia directa a las inversiones o al capital incurrido en una obra, por lo que es importante hablar en este apartado del presupuesto de obra y de los costos directos e indirectos de la obra Civil.

En este sentido los costos directos son “aquellos recursos que hacen parte de las actividades y poseen una relación directa con la elaboración del bien o prestación del servicio” (Porrás & Edinson, 2015, p. 25), en otras palabras todos aquellos que tengan implicación directa con la obra o su ejecución, como lo son los materiales o el gasto en mano de obra directa.

Por otra parte los costos indirectos si bien tiene cierta relación con la creación de la obra no se manifiestan en su desarrollo, de este modo los costos indirectos son los costos administrativos, pruebas de suelo, de laboratorio, de impacto ambiental y otros que si bien son necesarios para la ejecución de la obra no actúan directamente sobre la misma.

2.1.7. Presupuesto de Obra

De acuerdo con Porrás & Edinson (2015) el presupuesto de obra es “la estimación o predicción económica que hace referencia a la suma de las actividades o proyecto a ejecutar.”, en otras palabras es el conjunto de costos directos e indirectos presivibles o evaluados por las partes y que se habrán basado en la cotización de precios.

La generación de un presupuesto de obra cuenta no solamente con la determinación de los costos, sino con la evaluación previa de los recursos materiales, financieros humanos y organizativos incurridos en las actividades de construcción, así como su valor agregado, periodicidad y tiempo de

construcción, etc., es decir de todas las actividades incurridas en la construcción.

2.1.8. Calidad

“La calidad de los resultados que proporciona la administración de riesgo está en función de la calidad y objetividad de la información proporcionada por parte del personal de proyecto en la etapa de cuantificación u calificación del riesgo” (López & Arvizu, 2007, p. 2211)

Dentro de las construcciones “un sistema de calidad identifica, documenta, coordina y mantiene las actividades necesarias para que los productos y servicios cumplan con los requisitos establecidos” (Rivera, 2018), esto debido a que pretende satisfacer la demanda del cliente pero sobre todo mantener el equilibrio de las partes, lo que se denomina también como “ambiente de calidad” dado que logra brindarle confianza a los clientes no solo cumpliendo sus expectativas sino también superándolas.

En este sentido, Horita (2000) indica una doble ruta de beneficios obtenidos de una correcta gestión de calidad, tanto interna como externa, esta primera produce mejoras de calidad de los servicios o productos ofertados, aumento de la productividad, disminución de costos y aumento de utilidades, mientras que las externas producen satisfacción a los clientes, lealtad de los mismos, prestigio y una mayor cuota de mercado.

2.2. Marco Teórico

2.2.1.El mercado de la construcción en el Ecuador

Parte del crecimiento e impacto del mercado y de las empresas de construcción en el Ecuador se debe a la fuerte inversión estatal a parte de los años 90, misma que no es directamente proporcional a las medidas de protección y previsión tanto en la construcción como en la gestión laboral, dado que “la falta de planeación de las actividades, poca capacidad administrativa, alta rotación de trabajadores en las diferentes etapas de la construcción, interacción de numerosas empresas en el mismo centro de trabajo, desarrollo de las actividades constructivas a la intemperie [...]” (Ordoñez-Torres, Garcés-Coca y Martínez-Villacrés 2017) complica la continuidad de las labores de construcción.

Se habla de la problemática con los trabajadores, porque este también es un riesgo que a más de afectarlos de forma individual ralentiza las actividades de construcción y por tal el crecimiento económico, pues desde un plano general la Organización Internacional del Trabajo estima que “los costos económicos son aproximadamente un 4% del PIB global anual [...] en Ecuador la paridad económica equivale entre el 8% y 10%” (Ordoñez-Torres, Garcés-Coca y Martínez-Villacrés 2017) valores considerables, especialmente si se considera que estos valores van sumado a la falta de entrega oportuna de una obra, a los cambios legales en el Ecuador, las complicaciones contractuales y las inclemencias climatológicas.

Se abarcan estas temáticas dado que el sector de la construcción está íntimamente relacionado a la realidad del país, y no solamente comprende la construcción de complejos residenciales, sino de infraestructuras, viviendas, edificaciones comerciales, etc. que han producido al país sólo de 2000 a 2006 ingresos superiores de 3.220 millones de dólares. (Paredes & Mosquera, 2012)

Cabe mencionar que esta relación construcción-país, hace que este sector “sea muy sensible a la inestabilidad política y económica. En Quito, de las 420 empresas que había antes de la crisis del 99, desaparecieron 365 [...]”

(Paredes & Mosquera, 2012) además de que la entrega de créditos de construcción como los de MIDUVI o IESS han hecho que se reduzcan la cantidad de contratos de forma radical.

Distinto a la previsión común, la presencia de riesgos en las obras no se da meramente por eventos o acciones que generen daño o detrimento en las construcciones, sino también por la falta de cumplimiento de los objetivos planteados en los proyectos de construcción o por las fallas contractuales, que gracias a las variaciones normativas simbolizan no solo una barrera al proceso de contratación sino también un impedimento para gestionar de forma eficiente la dirección de proyectos tanto desde el punto legal como comercial.

En este sentido la falta de previsión, planificación y prevención puede simbolizar un grave riesgo, pues implica posiblemente la inversión de una mayor cantidad de dinero y de material no pronosticado en un inicio, sea por un deficiente estudio preliminar o por variaciones del mercado.

2.2.2. Gestión de riesgos

“La administración de riesgos requiere no sólo la aplicación de la etapa de identificación y cuantificación de riesgo, elaboración de respuesta a los riesgos y administración de contingencias, sino que también requiere que se lleve un registro continuo de toda la información generada en todas las etapa de la Gestión de Riesgo, cada vez que se aplique ésta en cada proyecto” (López & Arvizu, 2007, p. 2211).

De acuerdo con Andrade (2015), la generación de un plan de gestión de riesgo tiene algunas implicaciones entre las que se detallan la coordinación, la estructura de comando y control, especialmente a nivel de nación, en este sentido es importante tener en consideración que las compañías tienen la necesidad de disminuir los riesgos o mitigar los desastres que no se hayan podido preveer.

Esta postura implica una estructura tripartita en donde se encuentran la fase de dirección, de control y acción, que se encuentra extendida de cuerdo

con el lineamiento de gestión de riesgo que figura en el *Plan Managment Body of Knowledge* o PMBOK 6ta Edición, que busca diagramar la generación de una planificación previa a los riesgos que contemple no solamente las causas de entrada es decir la constitución del proyecto sino que también incluyan herramientas y técnicas descritas por expertos y que ayuden a mitigar los efectos de los distintos riesgos de forma coordinada.

Para ello es importante tomar en cuenta los factores ambientales de la empresa, los procesos de organización interna, el sistema de capacitaciones al personal no solo en cuanto a su trabajo sino también en cuanto a cómo reaccionar ante determinadas situaciones desastrosas como por ejemplo desastres naturales, financieros, desequilibrios económicos nacionales, problemas en la contratación o en el cierre del contrato, falta de materiales para la construcción, para los activos, inconformidad entre contratantes y contratistas, etc.

Figura 2. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto.



Fuente: (Project Management Institute & Project Management Institute, 2017, p. 396)

La gráfica muestra que la capacidad de desarrollar una política de riesgo eficaz empieza con la creación de un registro de los riesgos potenciales a los que se ve enfrentada la construcción, el mismo que debe de estar avalado y debe ser apoyado por expertos en distintas materias como la económico-financiera, legal-catastral, etc., con el fin de no solamente recopilar los datos de acción sino poder analizarlos y en función de ello mejorar los sistemas de gestión de riesgo.

Es importante por tal hacer un análisis cualitativo y cuantitativo de los daños, esto se hace en función a los daños consumados o potenciales daños estructurales y financieros que puedan incurrirse en las operaciones laborales, por lo que se busca planificar en respuesta a los posibles y potenciales riesgos, usando medidas como el aseguramiento legal de los bienes u otros, lo que protegerá los bienes de la compañía constructora y los intereses de las partes.

Así también y como se describe en la gráfica, planificar en función a los riesgos implica generar un sistema de monitoreo de los riesgos y de control hacia las medidas propuestas, dado que los riesgos estudiados en este trabajo no se centran solamente en cuestiones ambientales o referidas a desastres naturales, sino también a problemas contractuales y de distinta índole como la falta de activo circulante, de materiales, la ruptura de relaciones con proveedores o la ausencia de los mismos, el exceso de trabajo o ausencia de este, etc.

Con estos pasos se puede identificar, cualificar, cuantificar, responder, implementar y monitorear los riesgos en un proyecto; se considera que con los siguientes pasos se señalan los riesgos que tienen un mayor impacto en el proyecto y se los pueden expresar en una gráfica de valoración que indique cuales riesgos son: los más vulnerables a suceder, de mayor impacto y de consecuencias económicas más representativas.

Es importante tener en cuenta que en todo proyecto de construcción debe de existir un apolítica de gestión de riesgos con miras de minimizar los mismos, dado que “el análisis integral de riesgos nos permite descubrir oportunidades de proyectos que de otra forma no se llevarían a cabo por ser considerados a priori muy riesgosos” (Lledó, 2015)

Fruto de lo antes mencionado se ha escodigo como base de estudio la gráfica presentada, pues le permite al investigador desarrollar de forma coordinada una secuencia de análisis entorno a los factores o fenómenos que puedan generar pérdidas empresariales y que nazcan de los distintos riesgos en las construcciones.

2.2.3. Planificación estratégica

La planeación de un proyecto debería de ser una planeación estratégica, dado que a través de ella se determina el curso de la ejecución de la obra a través de un sistema de etapas que deben de ir directamente relacionadas al rendimiento empresarial y la triada calidad-tiempo-costos.

Para estos efectos es importante desarrollar “un cronograma de obra Civil, un plan de aseguramiento de calidad, gestión de compras y contratos, el plan de manejo ambiental y el plan de administración de riesgos” (Porrás & Edinson, 2015)

La planeación estratégica es “una herramienta que permite a las organizaciones prepararse para enfrentar situaciones que se presentarán a futuro” (Rivera, 2018) razón por la que está estrechamente ligada a la gestión de calidad y a la planificación de riesgo, pues al igual que estos dos últimos términos la planeación estratégica es evaluativa de resultados y procesos.

2.2.4. Just in Time

Resulta importante incluir métodos como JIT dentro de la industria de la construcción, dado que es una de las que mayor número de desperdicios produce fruto de las malas organizaciones y estructuras de proyecto, lo que incurre negativamente en sus finanzas, dado que de acuerdo con Pérez (2014) son 9 los desperdicios producidos, entre los que se encuentran la producción defectuosa, el desperdicio sobre producción, sea de bienes o de personas, el desperdicio de procesamiento o fabricación, el desperdicio de transporte para los materiales prefabricados, desperdicio de inventario o excedente de materiales y equipo que resulta innecesario, etc.

Dentro de este sistema de desgaste y sobregasto monetario el JIT busca “disminuir los costos al realizar menos procesos, tener menos fallas, retrasos, optimizando los recursos y mejorando la productividad [...] dar una mejor percepción social, reduciendo la burocracia y obteniendo mayores utilidades en los trabajos realizados” (Pérez, 2014)

2.2.5. Modelo Kaizen

EL Modelo Kaizen (*Kai- Cambio Zen-Bueno*) es ampliamente conocido por figurar como un medio usado para la mejora continua en la administración empresarial, sin embargo el mismo se replica en todas las áreas de las empresas, aportando a la satisfacción de los clientes y a la sistematización de los procesos con base a sus círculos de control de calidad y sistema de sugerencias para el cambio. (Horita, 2000)

Frente a la gerencia de riesgos, el modelo Kaizen invita a las organizaciones a reconocer los riesgos presentes o futuros para evitarlos o resolverlos, generando a partir de pequeños procesos grandes cambios en conjunto al mantenimiento de los mismos.

Kaizen se enfoca tanto en la satisfacción de los clientes como de los trabajadores y la estabilidad de procesos internos, convirtiéndose así también en un medio de competitividad de mercado que en conjunto con *Just in Time* y otros procesos propende al desarrollo de mejores estrategias para la gestión de riesgo.

2.3. Marco Legal

Si bien, Ecuador ha tenido un gran desarrollo normativo vanguardista, aún necesita mejoras en cuanto respecta a la tipificación de normas referidas a la gestión de calidad y sistemas de riesgos de las construcciones civiles, dado que la gestión de riesgo en Ecuador se ha enfocado a los desastres naturales por las condiciones propias de la región, lo que se evidencia en el art. 397.5 de la Constitución del Ecuador “Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.” (Asamblea Nacional, 2008)

Sin embargo, el art. 148 numeral 3 del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (Correa, 2008) indica que “para obtener y refrendar las licencias en caso de actividades peligrosas se deberá de tener un curso de [...] Gestión de la prevención de riesgos en la obra de construcción y su ejecución en los puestos de trabajo”.

Por otra parte este reglamento contempla la gestión Técnica, del talento humano y gestión ambiental, en la primera de estas se habla de excavaciones, hundimientos, desbroces, demoliciones (manual por tradición, por zarpa), etc., y sus medias preventivas.

Así mismo el art. 141 indica en función a la gestión del talento humano que “Todo trabajador nuevo que ingresa a la empresa o a la obra deberá obligatoriamente recibir la inducción en materia de prevención de riesgos laborales. Se le informará acerca de los riesgos que tiene cada actividad y la forma de prevenirlos” (Correa, 2008), respetando así el trabajo digno declarado en el art. 33 de la Constitución de la República (2008).

Del mismo modo el art. 149 del reglamento antes citado alude a la gestión ambiental, mencionando que “Los constructores y contratistas establecerán procedimientos que garanticen y controlen el tratamiento y eliminación segura de los residuos, efluentes y emisiones de manera que no representen un riesgo para los trabajadores ni para el medio ambiente por ende para la colectividad.” (Correa, 2008), respetando también la normativa vigente, ordenanzas, etc., y la categoría de la naturaleza como un sujeto de Derechos como indican los art. 10 y 275 de la Constitución.

En materia contractual y de acuerdo con el art. 151 “- Los constructores y contratistas son los responsables de la disposición e implantación de un plan de gestión de los residuos generados en la obra o centro de trabajo que garantice el cumplimiento legislativo y normativo vigente.” (Correa, 2008), esto implica que de encontrarse irregularidades e ilegalidades en desmedro de algún derecho los contratantes tendrán responsabilidad legal.

Así también participan en este sentido la Ley del Sistema Nacional descentralizado de Gestión de riesgo y cambio climático (Asamblea Nacional , 2012), que busca garantizar la seguridad nacional frente a desastres naturales u otra índole, bajo los principios de integralidad, descentralización, complementariedad, prevención, adaptación,

obligatoriedad y oportunidad, que en conjunto a las Unidades y Comités de Gestión de riesgo generarán mayores resultados.

Por otro lado el art. 140 del Código Orgánico de Organización Territorial y Descentralización COOTAD indica que “La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón [...]” (Asamblea Nacional, 2010), también el sistema de competencias le otorga a los Gobiernos Autónomos descentralizados la capacidad de organizar, regular y gestionar las construcciones públicas, como indica el inciso tercero del artículo ya citado “La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales” (Asamblea Nacional, 2010)

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, menciona en su art. 64 que las obras de producción nacional estarán encaminadas con un enfoque ambientalista y de gestión de riesgo, “En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales” (Ministerio de Finanzas de Ecuador) lo que implica que el ordenamiento jurídico aboga por la gestión de riesgo y la administración estatal y organizativa basada en ella

Específicamente a lo que respecta a Construcciones y sus riesgos se hace una clara referencia al Registro Oficial N° 413 o a la Norma de Construcción que propende la divulgación legal de temas relacionados con “la seguridad estructural, el cálculo y el dimensionamiento para el diseño sismo resistente de las edificaciones.” (Ejecutivo , 2015) en donde se insta en el art. 6 que los “Gobiernos Autónomos- Descentralizados Municipales, tienen la obligación de emitir la normativa local de construcción, mediante ordenanza” (Ibíd., p.3)

Por otra parte, es importante recordar que el art. 55 del COOTAD explica que una de las competencias de los GAD municipales es la rectoría sobre las actividades relacionadas al control del suelo y la planificación,

construcción control y mantenimiento de la vida urbana, esto en función a la autonomía y descentralización constitucional brindada a estos niveles de gobierno.

Del mismo modo se encuentran una serie de capítulos contemplados en la Norma Ecuatoriana de la Construcción antes referenciada, que incluye las cargas no sísmicas, en donde se “contemplan los factores de cargas no sísmicas deben considerarse para el cálculo estructural de las edificaciones: cargas permanentes, cargas variables, cargas accidentales y combinaciones de cargas.” (MIDUVI, 2014), por otro lado el NEC-SE-DS se refiere a las Cargas Sísmicas y los diseños sismo-resistentes, que tiene mayor relación a requerimientos técnicos y metodologías de construcción, por otro lado la norma comprende un apartado referido a la Rehabilitación Sísmica de Estructuras, la Geotecnia y Diseño de Cimentaciones que “Contempla criterios básicos a utilizarse en los estudios geotécnicos para edificaciones, basándose en la investigación del subsuelo, la geomorfología del sitio y las características estructurales de la edificación, proveyendo de recomendaciones geotécnicas de diseño para cimentaciones futuras [...]” (MIDUVI, 2014), entre otras referidas a la construcción de distintos tipos.

Cabe mencionar que lo mencionado hasta este momento respecta al Derecho Público, sin embargo tanto en el Derecho privado como en el público el contrato figura como elemento fundamental dado que “los grandes proyectos de infraestructura incorporan como regla general, una estructura contractual compleja que debe responder a las necesidades del proyecto” y constituyen “parte integral en la estructuración de todo proyecto de infraestructura y tiene como función principal, o por lo menos una de ellas, plasmar la política de riesgos inherentes al proyecto que ha sido acordada por las partes previamente” así como también la responsabilidad de los riesgos, es por esto que se mencionan estos factores adicionales.

En este sentido “la actitud de los contratistas respecto a los riesgos pasa por un periodo de transición donde el contratista ha tomado la responsabilidad de los riesgos que antes no eran de su competencia” (López & Arvizu, 2007) llegando a generar sistemas de defensa de los

bienes como lo son las fianzas y los seguros, con el fin de preservar su patrimonio, especialmente los planes de seguro como los relacionados a eventos de fuerza mayor o caso fortuito.

3. CAPITULO III Modelo de Gestión de Riesgos en función a las causas de riesgos en proyectos de construcción

3.1. Gestión de riesgo en los proyectos de infraestructura

La generación de una política de gestión de riesgo tiene una relación directa o proporcional con el tipo de riesgo potencial que pueda tener una empresa, ejemplo de ello sería la ingeniería de incendios, que no es aplicada evidentemente para casos como los deslizamientos o inundaciones.

Es de este modo que Julien Rebotier (2016) indica que es complejo para Ecuador como país el generar una política de riesgo, pero que nuevas modalidades como la descentralización por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ayudan al desarrollo de las políticas de gestión pública emanadas por el ejecutivo.

Para planificar la gestión de riesgo es pertinente primero conocer a qué riesgo está expuesto determinado proyecto, dado que no se puede usar un sistema de ingeniería para incendios en casos de inundación o cuando falte capital.

3.2. Identificar los riesgos

En este apartado se han mezclado tanto factores subjetivos como objetivos, pero que dependen sobre manera de quien direcciona el proyecto y quien se encarga de supervisarlos, porque si bien estos riesgos pueden ser minimizados con un cambio de enfoque de quien dirige o preside las operaciones, los riesgos técnicos o legales no tienen la misma ventaja.

Estos primeros tienden a generar fallas sistemáticas, sea por la falta de equipo o de herramientas de ejecución, vulnerabilidad de la información contenida en dispositivos, desactualización de software, etc. (Cabeza, 2016, p. 68)

Por otra parte los riesgos referentes a las relaciones internas de la organización tienen que ver más con sus estatutos, o con los documentos de constitución legal que con cuestiones meramente subjetivas, dado que

estos estatutos y los procesos bajo los que se rige la empresa puede generar falencias en procesos como la dotación de personal, limitándola o extralimitándola o evitando su rotamiento, lo que puede generar problemas en el ambiente laboral al incrementar tensiones pre-existentes entre los trabajadores, etc., lo que irá evidentemente en desmedro de su desempeño, esto suele producirse sobre todo en ambientes de competencia laboral o donde los trabajadores ingresan rápidamente a cuadros de estrés.

Así también pueden contemplarse sobregastos en cuanto a la asignación presupuestaria del proyecto, incumpliendo con uno de los pilares de la gestión de proyectos, como es el costo, al tener que incurrir en devengaciones monetarias no presupuestada.

Desde un paneo general Cabeza también logra identificar algunos riesgos externos como lo son las acciones de los contratistas y proveedores, que si bien firman con la empresa son entes autónomos, las fluctuaciones de la moneda estatal en el mercado mundial, el tiempo de duración de la gestión de permisos de uso de suelo, etc., los materiales, etc., incluso pueden mencionarse aquí “los problemas de orden público o paros camioneros pueden ocurrir atrasos en el suministro de materiales de la obra, lo que provocaría el incumplimiento de las obras” (Cabeza, 2016) o por celebraciones en su defecto.

Mientras que Rodríguez (2007) genera una división de riesgo respecto a la obra, en donde indica que la no terminación o la demora y colapso entre otras actividades incurren directamente con la ejecución material y entrega de la misma, mientras que por otro lado existen también los riesgos que se relacionan con el financiamiento que derivan en la falta de recursos económicos, liquidez, solvencia, así como también en la incapacidad de producir recursos o el cambio de valores en el mercado.

Así también indica que existe un riesgo frente a la experiencia o inexperiencia de las partes, de tal modo se entiende que la falta de conocimiento en materia de construcción y contractual puede acarrear a casos de negligencia, o estafas, sin embargo también se analizan aquellos riesgos impredecibles como los desastres naturales o aquellos más previsibles como los daños ambientales. (Rodríguez, 2007)

Por otra parte es importante recordar que hablar de construcción implica a dos partes que no son exclusivamente los contratantes, sino al individuo (ser humano) y la obra (construcción), pues este primero puede generar grandes riesgos como lo son la “negligencia, fraude, robo, falta de comunicación, incumplimiento, huelgas, falta de competencia y capacidad, supervisión inadecuada” (Rodríguez, 2007) y una lista más extensa que entorpecen la labor de los operadores de obra, mientras que la obra está a expensas de sufrir daños en el tiempo de su ejecución y en su calidad por la extensión del tiempo de contrato o de construcción, el uso de sustancias nocivas, el deterioro de materiales o mala calidad de los mismos, la falta de previsión y concenso en el diseño de obra, su destrucción parcial o total, etc.

Evidentemente hablar de causas de riesgo y riesgos materializados son dos cosas completamente distintas, pues la segunda categoría habla de la afectación directa de los riesgos sobre los individuos, es de este modo como por ejemplo se pueden citar algunos de los riesgos comunes a los que se ven expuestos los trabajadores en las construcciones: Riesgos químicos, físicos, biológicos y sociales (Ringén, Seegal, & Week)

En la siguiente figura, se ilustra la clasificación de los riesgos y sus sub- clasificaciones (Garzón & Gonzalez, 2017)

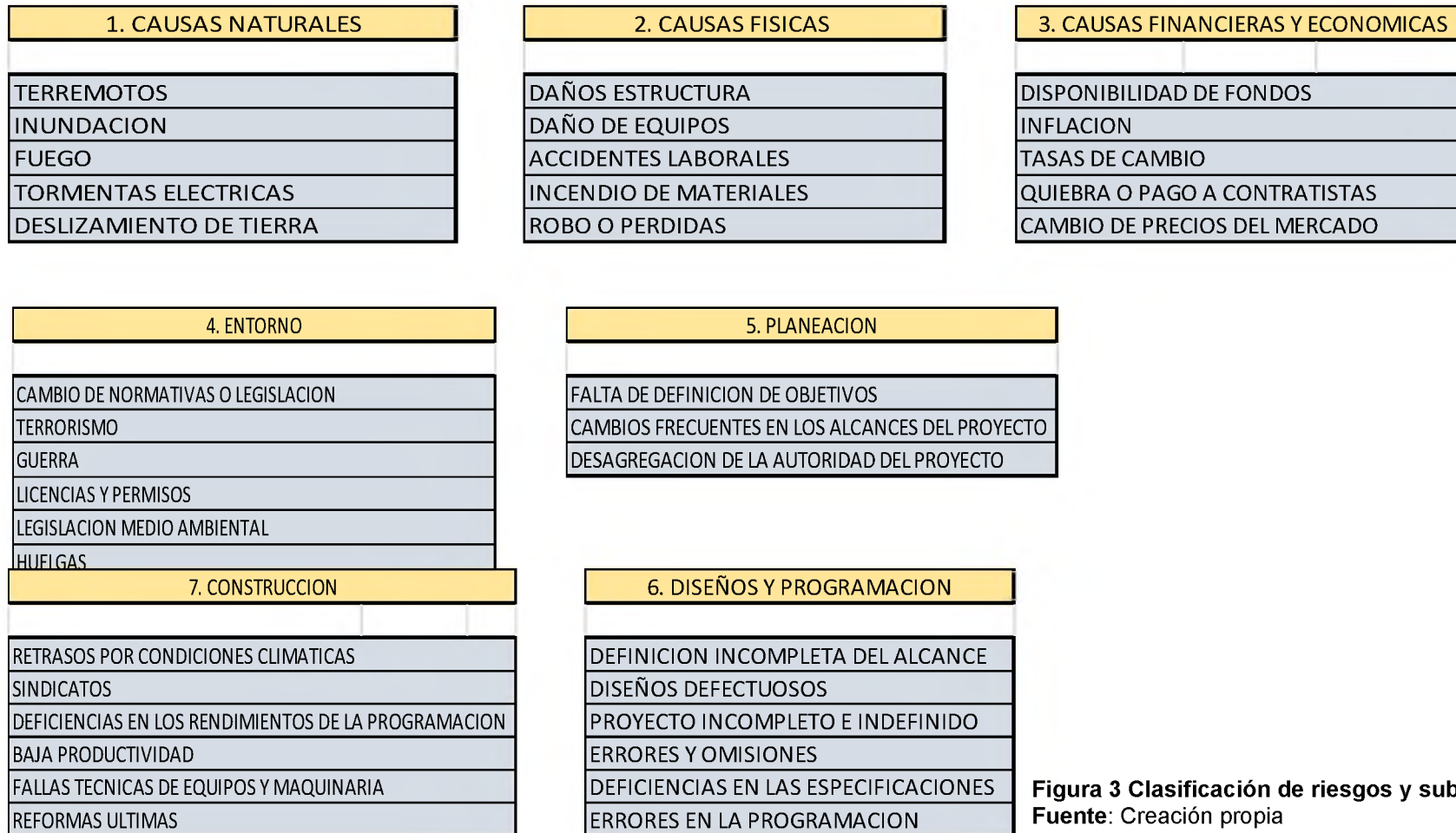


Figura 3 Clasificación de riesgos y subclasificaciones
 Fuente: Creación propia

3.2.1. Análisis de las causas de los riesgos

Las causas de los riesgos son varios, entre ellos se pueden mencionar a la falta de organización y mala dirección del proyecto, sea por falta de experiencia o de control sobre las operaciones, falta de cohesión o trabajo en equipo o las limitantes que el proyecto conlleve, o falta de interés en el mismo.

De acuerdo con el esquema antes presentado, los riesgos a analizar en primer lugar son aquellos de causas naturales, pues tienen una doble vertiente: los posiblemente previsibles y los impredecibles.

Para ello es importante citar a Alonso (2016) quien indica que la impredecibilidad de estos riesgos nace del comportamiento análogo de la naturaleza, pues más allá que hechos, estos son fenómenos de acción continua, inconstante y en cierta medida devastadora, es por ello que incluso hay figuras jurídicas adecuadas a estos cambios imperceptibles o violentos de la naturaleza que favorecen a los firmantes.

En este caso el autor genera una escala de fenómenos indicando que los fenómenos principales son aquellos que tengan consecuencias más catastróficas, lo que en términos empresariales se traduce a una mayor pérdida de activos líquidos o de capital, mientras que los que se ubican en una segunda categoría son aquellos que tienen una previsión ajustada, sea esto por efectos de temporada, invierno, primavera, etc. (Alonso, 2016, p. 12), es decir que hay una mayor probabilidad de gestión frente a estos últimos, un ejemplo de ello son los planes de contingencia para los trabajadores y labores en el suelo durante invierno.

Por otra parte se mencionan a las causas físicas, que van direccionadas a todos aquellos efectos directos sobre la continuidad de la obra y la estabilidad de los trabajadores, como los daños a la estructura o a los trabajadores, en esta tabla se fusionan los riesgos laborales con los operacionales que tienen que ver directamente con el buen funcionamiento de los equipos y que van a incidir negativamente sobre los ingresos de la empresa dada "la falta de adecuación en los procesos internos, errores del personal o en los sistemas utilizados por la empresa [...]" (Alonso, 2016, p. 14) en donde no solo se van a tener en cuenta los fallos de maquinaria sino de equipo tecnológico en función a la sociedad de la tecnología.

En este sentido, la relación entre riesgos de técnicos y riesgos de diseño y programación es directa, dado que estos primeros operan de cara a la “identificación y cuantificación del riesgo técnico [...] siendo correlativo al grado de imprevisibilidad de alcanzar las soluciones técnicas buscadas” (Rodríguez, 2007) mientras que los segundos enfocan sus esfuerzos a los errores o defectos que pueda tener el diseño final de la obra, que depende sobremanera de la eficiencia de los recursos técnicos, pues si estos fallan los de diseño y programación nunca podrán llevarse a cabo del modo adecuado.

Mientras que las causas financieras y económicas pueden deberse a la incertidumbre que existe en el mercado frente a los cambios del mismo y la retroactividad de la norma, pues es fruto a esta que se pierde la confiabilidad sobre las inversiones en el país, esto, sumado al hecho de que el Ecuador no acuña una moneda propia hace al sistema económico muy vulnerable frente a problemas como la inflación o deflación, el cambio en la convertibilidad del dólar, etc.

Claro que los problemas financieros se extienden a esferas más particulares, es aquí cuando se llegan a mencionar a las cuentas impagas por parte de los contratistas o la disponibilidad de sus fondos.

A causa de estas razones es que Alonso (2016) indica que este tipo de riesgos también pueden ser los riesgos de crédito, de mercado, de liquidez, operacional y de fraude por parte de los empleados.

El riesgo de crédito viene dado por el riesgo de las fianzas de la empresa, especialmente de su solvencia, pues gran parte de las entidades bancarias no solo necesitan de un registro o historial crediticio para generar un préstamo sino la garantía de pago del mismo, que se denota de acuerdo a la capacidad de pago de cada empresa que hará que su impuesto por deuda sea mayor o menor, por otra parte el riesgo de mercado tiene cierta divergencia, dado que este va enfocado a los cambios de las variables macroeconómicas, en este caso se analizan de forma conjunta el riesgo de cambio (cambio de moneda) y de la tasa de interés. (Alonso, 2016)

Por otro lado se habla también de los cambios o variaciones en el entorno y las causas de riesgo que estas turbaciones pueden producir, claro que al hablar de entorno no se hace referencia a una mera aplicación ambiental, sino a toda la serie de factores sociales, políticos y jurídicos acarreados en una

región, especialmente en los casos de retroactividad normativa pues “ La gran cantidad de normas que se producen en estos países, aunada a la desorganización normativa existente genera incertidumbre respecto del sistema jurídico aplicable a las relaciones contractuales nacidas en el marco de un proyecto de infraestructura.” (Rodríguez, 2007)

Dentro de esta esfera ingresan también los problemas eminentemente legales internos de la empresa como el cese de conflictos entre trabajadores y empleador, los cambios en las licencias y los permisos de operación, el desarrollo de huelgas ante inconformidades y las variaciones o progresos más bien en materia del Derecho ambiental, se toma este factor dada la responsabilidad que al día de hoy empresas y corporaciones están tomando respecto al medio ambiente, sobre todo por legislaciones proteccionistas al mismo como la ecuatoriana, que en si Constitución, COIP, Código Orgánico Ambiental y su reglamento sancionan todo comportamiento que dañe o impacte negativamente a la naturaleza, así se configura otro riesgo también, el riesgo ambiental que “ incluye el riesgo de que se produzca un daño al medio ambiente natural o social por causa de una acción humana, que para nuestro interés debe ser la realización de un proyecto de infraestructura o construcción” (Rodríguez, 2007) por ello al día de hoy se insta a empresas y bancos a financiar netamente proyectos que no sean invsivos con el medio ambiente o que tengan una política interna que vaya en pro de la defensa de la misma y cuyos procesos estén coordinados para dichos efectos.

Así también figuran aquellos que tienen que ver directamente con la planificación y son competencia exclusiva de la empresa, entre ellos se pueden identificar la falta de definición de los objetivos, la falta de delimitación del proyecto y la frecuencia con los cambios del mismo, lo que se da fruto de una mala planificación y gestión de los recursos tanto materiales, financieros como humanos, se menciona a estos últimos dada la desagregación de la autoridad que se evidencia en el esquema y la variabilidad del contrato, que depende exclusivamente de las partes.

Por último se revisan las de los problemas de construcción que tienen que ver con todo aquello que retrase o entorpezca la actividad de la construcción y sobre todo la entrega o la materialización total del contrato, en este sentido ingresan parte de los riesgos previamente citados como las fallas técnicas

sindicatos, paros, protestas, poca relación entre los trabajadores, desmotivación laboral, deficiencias, etc., que pueden incurrir en la “no terminación, demoras en la construcción, colapso o destrucción, suspensión de la obra” (Rodríguez, 2007), esto causado por la falta de materiales o el deterioro de la misma, además de por la falta de capacitación que impere.

3.3. Análisis Cualitativo

Después de la identificación de los riesgos, se clasifican por su relevancia, la cual resulta de la combinación de elementos como el impacto del riesgo y su probabilidad de ocurrencia. Las amenazas o riesgos más relevantes son cuya importancia y probabilidad de ocurrencia son altas, son para estos casos que se utiliza una matriz donde la probabilidad de ocurrencia se define por medio de escalas del 1 al 5, igual que el impacto del riesgo. En la matriz cada uno de los riesgos identificados se ubica en una de las celdas de la matriz (puede haber varios riesgos en una celda).

IMPACTO	5					
	4		RR4	RR2		RR6 RR7
	3				RR1	
	2		RR5	RR3		
	1					
		1	2	3	4	5
		PROBABILIDAD				

Figura 4 Matriz Probabilidad-Impacto

Fuente: Liliana Bucktik

Esta Matriz muestra la probabilidad de riesgos y de impacto en los proyectos de construcción, razón por la que ha sido seleccionada para el presente estudio, pues proporciona una segmentación de los riesgos en cuanto a su peligrosidad y probabilidad de que suceda.

La Matriz muestra que el riesgo RR6 y RR7 tienen una alta posibilidad de ocurrencia debido a su grado 5 de posibilidad y su impacto estimado de 4; la matriz de probabilidad e impacto es uno de los métodos más sencillos y rápidos para determinar los riesgos más probables de ocurrencia y de

impacto. El PMBOK, en su sexta edición, señala a la Matriz de Probabilidad e Impacto como un esquema que propone determinar la probabilidad de ocurrencia y de impacto de cada uno de los riesgos enmarcados como relevantes. Las filas corresponden a los objetivos del proyecto, y las columnas son el nivel de impacto, cada celda maneja un sistema de colores colocados según su relevancia emergente.

3.4. Análisis Cuantitativo del Riesgo

Esta parte del proceso trata de un análisis numérico de los riesgos anteriormente determinados, sobre los objetivos principales del proyecto de construcción. De esta manera se puede tomar decisiones acertadas con respecto a los riesgos que pueden emerger en un proyecto de construcción.

Este tipo de análisis es aplicable para riesgos relevantes o de prioridad, los cuales se encuentran contenidos en el análisis cualitativo. Los efectos acumulativos podrán obtenerse conforme se avanza con el análisis de los riesgos sobre los objetivos principales.

No en todos los casos se aplica el mismo tipo de análisis, y esto es a causa de la falta de datos o, en algunos casos debido al escaso tiempo o presupuesto para elaborar este tipo de planificaciones. Con base al tiempo y presupuesto disponible que se tiene para elaborar este tipo de análisis cuantitativos, se podrá escoger los siguientes métodos:

- Técnicas de recopilación y representación de datos
 - Entrevistas: uso de experiencia y datos históricos para cuantificar el impacto de los riesgos.
 - Distribuciones de probabilidad: se utiliza tanto distribuciones continuas como discretas. La primera representa la inseguridad en duración de costes del proyecto, mientras que la segunda es para eventos inciertos.
- Técnicas de análisis cuantitativo de riesgo y de modelado

- **Análisis de sensibilidad:** ayuda a entender los tipos de correlaciones que existen entre los objetivos del proyecto y las diversas incertidumbres. Se trata de una de las formas más comunes de análisis con respecto a valores cuantitativos de riesgo, se representa normalmente por medio de un gráfico de tornado.

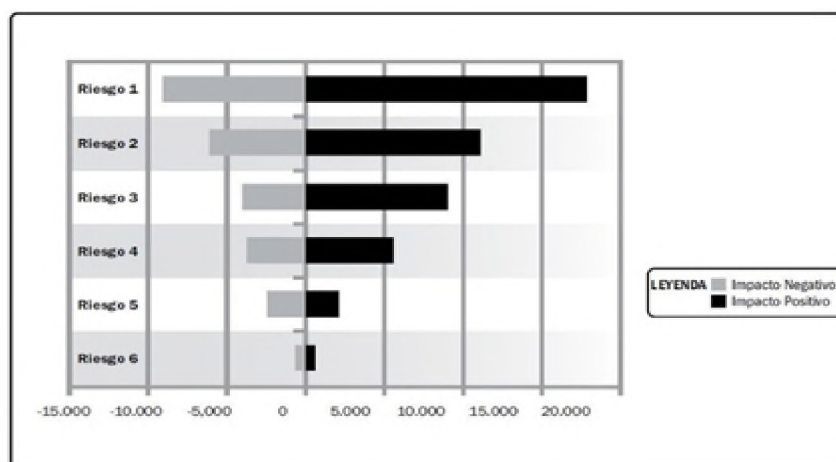


Figura 5 Análisis de sensibilidad

Fuente: Sara Alonso Cañón

El Análisis de Sensibilidad (PMI) resulta útil para este trabajo puesto que mide el impacto que se produce en un proyecto de construcción a causa de los riesgos relevantes o de alta probabilidad, es decir, ayuda a tener previsión de estos y generar una estrategia de acción para daños posteriores.

Una vez que se realiza o resuelve el análisis cuantitativo de los riesgos, se deberá actualizar el registro de riesgos, donde se incluirá un análisis probabilístico de riesgo, posibilidades de cumplir con los objetivos de costo y tiempo, además de una lista priorizada con respecto a los riesgos cuantificados y tendencias resultantes del análisis.

3.5. Planificar respuesta a riesgos

La planificación de respuesta a riesgos consiste en plantear diversas acciones que reduzcan las amenazas y promuevan el alcance de los objetivos del proyecto. Durante esta fase se iniciará la planificación con los riesgos que han alcanzado prioridad en lo que respecta a probabilidad de ocurrencia.

El planteamiento de esta planificación para combatir riesgos recurrentes deberá tener una persona que dirija el proyecto de planificación, la cual será responsable del mismo. Las opciones que se planteen para la planificación deben ser adecuadas y rentables en función del riesgo y objetivo a cumplir. Estas opciones deberán ser evaluadas con el fin de elegir la que más optimice la realización del proyecto.

Para acotar a la planificación de respuesta a riesgos se puede, además, desarrollar un plan de reserva, en casos que la estrategia seleccionada sea obsoleta, poco efectiva, o insuficiente frente al riesgo ocurrido.

Controlar el riesgo es la última fase y consiste en la implementación de los planes de respuesta a la ocurrencia de un determinado o determinados riesgos. Hay casos en que se crea un plan de contingencia con respecto al tiempo o costo, las cuales deberán estar debidamente especificadas para su debida utilización. Hay distintos tipos de respuesta para diferentes riesgos que se presenten, como:

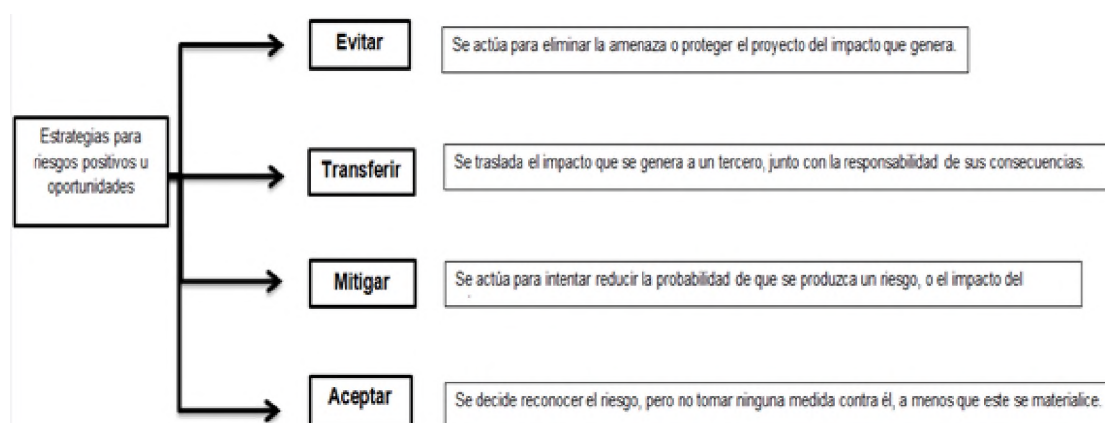


Figura 6 Ilustración para riesgos negativos o amenazas, síntesis de cada una de sus estrategias.

Fuente: Creación propia

A continuación se presentará los distintos tipos de estrategias para riesgos positivos u oportunos, en donde se determinan cuatro formas para actuar frente al riesgo que son el evitarlo, a través de un plan de contingencia, transferirlo, mitigarlo-minimizarlo o reducirlo, que implica actuar sobre la ejecución de los riesgos y aceptarlo, lo que obliga a las

empresas a generar un sistema para continuamente reducir la probabilidad de riesgo en sus instalaciones y en los proyectos de construcción que la misma desarrolle, esto claro está con datos históricos de ganancias y pérdidas por riesgo, por proyecto, no solo en cuanto al pago sino en función de la extensión de tiempo de construcción, estabilidad de los trabajadores, aumento de seguros, etc.

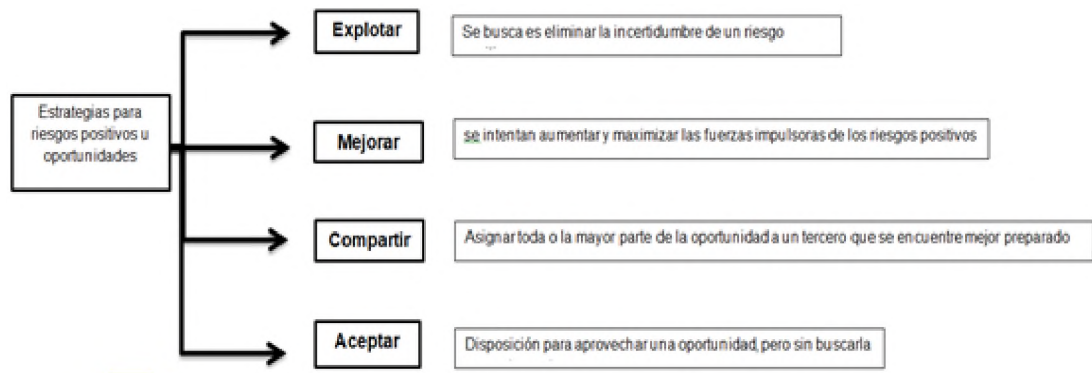


Figura 7 Ilustración para riesgos positivos u oportunidades, síntesis de cada una de sus estrategias

Fuente: Creación propia.

De igual forma que en las anteriores fases, para esta se deberá realizar una actualización de registro con respecto a los riesgos, agregando la nueva información. Entre estos detalles se incluyen los riesgos altos y moderados, ambos deben ser debidamente detallados, por su parte los riesgos de baja prioridad o de baja ocurrencia se incluyen en una lista aparte donde tendrá un control periódico, preventivo, donde se añadirá su respuesta planificada.

3.6. Controlar los riesgos

En esta última fase se debe implementar los planes de respuesta para los riesgos, por medio de un seguimiento de los riesgos se debe identificar alguna alteración o novedad de algún riesgo y, acto siguiente, evaluar el grado de efectividad que tiene el proceso de gestión de riesgos.

El proyecto se debe de monitorear de manera constante, siguiendo una rutina sistematizada para prevenir la ocurrencia de algun riesgo, para detectar nuevos riesgos, o modificaciones de riesgos ya identificados con anterioridad. Es prioridad informar por medio de un informe al Director del proyecto sobre los resultados de la planificación contra riesgos anteriormente planteada, debido que sea necesario realizar modificaciones o se hayan suscitado efectos no anticipados, de igual forma se debe notificar en caso que haya plena eficacia del mismo.

Nota: Ilustración sobre herramientas para controlar riesgos, síntesis del contenido de cada una de sus herramientas para plantear en proyectos u obras de construcción.

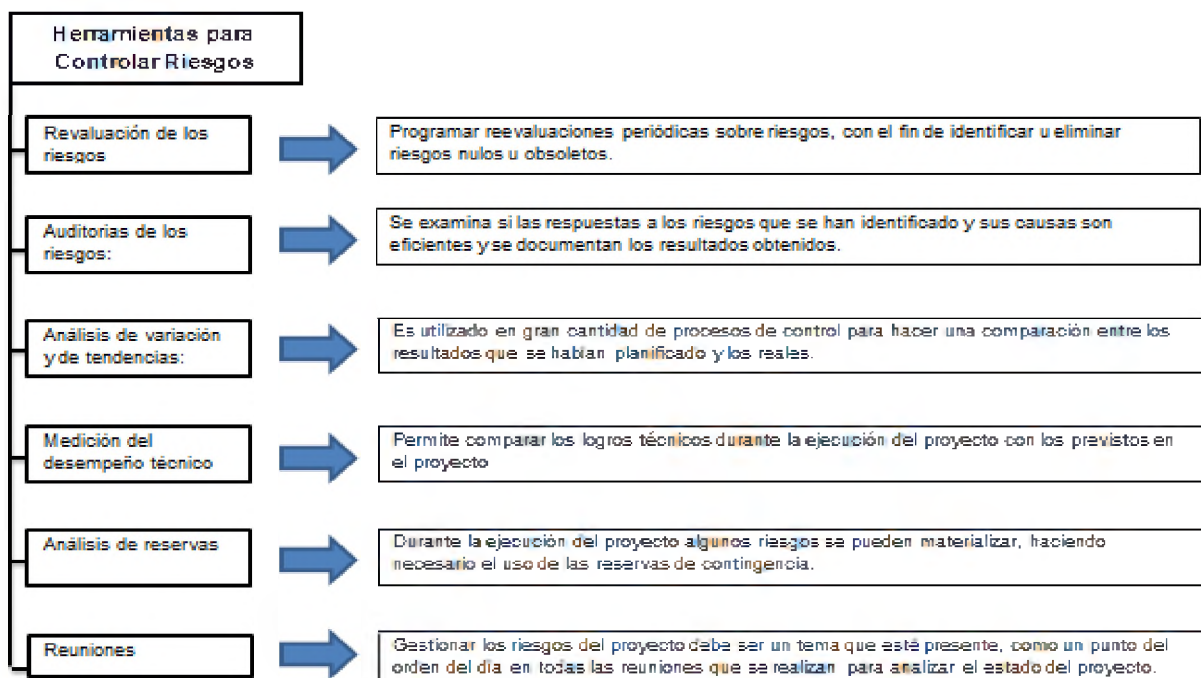


Figura 8 Herramientas para Controlar riesgos

Fuente: Creación del autor

Es por medio de estas herramientas que se puede alcanzar una debida respuesta ante los tipos de riesgo de alta concurrencia que afecten a los proyectos de trabajo. Al aplicar estas herramientas se busca librar de vicios, riesgos o eventos que pongan en peligro el objetivo principal del trabajo.

3.6.1. Medios para controlar riesgos

De acuerdo a Alvarado (2018) hay varias formas de actuar al riesgo, las mismas que ya han sido anteriormente mencionadas, entre ellas se encuentra el reducirlo, asumirlo, transferirlo, indagar al fondo del mismo o evitarlo, claro que esta última opción es previa a que los mismos sucedan, y esta solo se puede aplicar para riesgos previsibles, no para aquellos que aún no se hayan suscitado.

Así también hay algunos medios a través de los cuales se pueden determinar los riesgos, uno de ellos es la elaboración de un Mapa de riesgos, que cuantifica los riesgos y a manera de un Análisis DAFO identifica las fortalezas, amenazas y oportunidades que la empresa tiene y puede aprovechar, esto al mismo tiempo que evalúa los riesgos de operación.

Por otro lado se fija a la Matriz de administración de riesgos, que mas allá de identificar riesgos propende a la elaboración de respuestas entorno a los problemas o riesgos, que se hace a través de la selección de cada riesgo o categoría de riesgo y el análisis individual de los mismos, lo que apoya la generación de una política de riesgo eficaz y con enfoque, pues se clasifica al riesgo, las posibilidades de respuesta y un plan de acción para dichas probabilidades.

También es pertinente usar un Árbol de Decisiones, que suele estudiarse y aplicarse en la gestión de empresas con el fin de limitar el exceso de riesgos en la utilización de alguna medida de mercadotecnia, sin embargo en este caso el árbol de decisiones va direccionado al campo de los riesgos en proyectos, lo que lo convierte en “una herramienta para realizar un análisis cuantitativo de los riesgos, pues es un modelo esquemático de las alternativas posibles y de las posibles consecuencias de una acción” (Alvarado, 2018)

3.7. Impacto de los riesgos en la gestión de calidad de las obras

De acuerdo con López & Arvizu (2007) muchos de los proyectos realizados no se llevan a cabo de forma exitosa dentro del plazo y el coste estipulados inicialmente, esto sobre todo por los retrasos a causa de factores externos o internos de la construcción y por la fluctuación de los precios de los materiales de construcción y los gastos incurridos en prevención de gestión.

Evidentemente el plazo y el coste son dos de los factores de mayor preponderancia dentro de los proyectos, de hecho, del cumplimiento eficaz de la obra dentro de dichos estándares depende la calidad del servicio y de la obra y el afianzamiento de los clientes.

La aplicación de métodos como el JIT produce que se puedan separar de forma lógica la inversión en materia prima y los materiales físicos o de construcción, pudiendo distinguir entre sus excedentes de mejor forma, así mismos este proceso de acuerdo al estudio de Pérez (2014) produce una simplificación de procesos que va en pro de la ejecución eficaz y eficiente de la obra, sin contar que hace que los recursos de la obra sean optimizados sean estos financieros, materiales o humanos, agilitando así los resultados y alcanzando de mejor modo las metas planteadas.

Del mismo modo una de las mayores ventajas de la aplicación del sistema *Just In Time* es que brinda la oportunidad de generar un mejoramiento continuo en los procesos de gestión administrativa y de la administración de riesgo y en suma de todas las operaciones de la empresa y de las construcciones u obras, ejerciendo un mayor énfasis sobre los controles de calidad y el establecimiento de procedimientos estándar.

Es importante hablar de una relación entre los costos, calidad y plazo en conjunto con los riesgos potenciales de las obras y proyectos de construcción dadas las relaciones entre factores fácilmente identificadas, como los costos de calidad o los costos de evaluación, entre los que se encuentran las “inspecciones de materiales, inspección de trabajos, reporte de calidad, revisiones pos proyecto y respaldo exterior” (Horita, 2000, p. 13) así como también los costos de prevención que están mas ligados a una correcta política, gestión y administración de riesgos, con lo que se busca reducir los costos de evaluación antes citados, es por ello que aquí se contemplan “la planeación de la calidad en la organización, el desarrollo del programa de calidad, capacitación y entrenamiento en cuestiones de calidad, diseño formal de control, preparación de documentos de calidad [...]” (Horita, 2000, p. 14), por tal las obras y servicios presentarán una mayor calidad mientras mayor énfasis se haga en las medidas preventivas y de acción frente a desastres o riesgos predecibles y no previsibles.

CAPITULO IV Estudio de proyectos de obras de construcción

4.1 . Proyectos de obras de construcción en el ecuador

En el presente estudio de proyectos de obras de construcción se realizó una serie de preguntas con respecto a los riesgos que pueden afectar a los proyectos de obras de construcción con un valor aproximado de \$20.000.000. Las encuestas fueron llenadas por el personal involucrado en distintos proyectos de obras de construcción realizadas en el país (Guayaquil),

3.7.1.4.1.1 “Arawá”

La presente obra de construcción “Arawá” se desarrolla en la dirección (coordenada) Km 7 1/2 vía a Engabao, Urbanización Karibao, Guayaquil 090514, Ecuador y tiene como finalidad la edificación de departamentos residenciales en un edificio de aproximadamente 16 pisos. El área de construcción del proyecto es aproximadamente 27000m² los cuales servirán como base del proyecto. La estructura del edificio será de hormigón armado con acero de refuerzo, para su construcción tienen un plazo de dos años, comenzando el 2018 y acabando en el 2020. Para la realización de este proyecto se tiene un monto de \$21.000.000 los cuales deberían cubrir todos los gastos de la realización de la obra. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing. Guillermo Coronel, a quien se le realizó una encuesta y entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de obra de construcción “Arawá”, consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.



Figura 9 Arawá

Fuente: Google.maps

4.1.1.1 Resultado de Entrevista.

La entrevista realizada al Ing. Guillermo Coronel, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de construcción “Arawá”, donde manifestó la ocurrencia de distintos riesgos que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. Guillermo Coronel identificó durante la ejecución del proyecto de construcción “Arawá” van desde problemas técnicos, demoras en lo que respecta al reajuste de diseños, desequilibrios financieros, políticos y sociales los cuales frecuentemente influyen en las alzas de los precios de materiales necesarios para la construcción, elevando el costo del proyecto. Dentro de sus soluciones y comentarios para este tipo de situaciones, señala que en la mayoría de los casos no se prevé qué tipo de riesgo puede presentarse para una obra debido que los fenómenos sociales repercuten muchas veces los costos de los materiales para construcción, así que es necesario planificar soluciones para cada tipo de riesgo posible que pueda afectar de forma directa en un proyecto de obra de construcción.

4.1.1.2 Riesgos identificados en el proyecto Arawá

ÁREA	RIESGOS
INTERNO	R1 Técnico
	R2 Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños
	R3 Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos
EXTERNO	R4 Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
	R5 Subida de precio los materiales

Figura 10 Lista de Riesgos identificados en el proyecto Arawá

Fuente: Creación propia

Se realiza un listado de los riesgos identificados en el proyecto Arawá, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.1.3 Matriz de probabilidad de impacto

			GRAVEDAD (IMPACTO)				
			MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5					
	ALTA	4		R5	R2		
	MEDIA	3		R1			
	BAJA	2			R3	R4	
	MUY BAJA	1		2			





	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Figura 11 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de Construcción Arawá

Fuente: Creación propia.

La presente matriz de riesgos se desarrolló con ayuda del Ing. Guillermo Coronel, quien identificó los riesgos que contenía el proyecto de construcción que se encontraba dirigiendo; para identificarlos se basó en su experiencia en el área de la construcción. Dentro de los resultados de la matriz se señala que el proyecto de construcción Arawá tiene distintos riesgos los cuales se encuentran clasificados de acuerdo a la peligrosidad u gravedad de impacto dentro del proyecto de construcción. En este caso encontramos que el riesgo R2 se encuentra como un riesgo importante dentro del proyecto, siguiéndole riesgos apreciables como el R5, R4, R3, R1. Estos riesgos apreciables o de bajo impacto no son un peligro como tal pero aun así se deben tomar medidas para regular su impacto.

3.7.2.4.1.2 “Santana Lofts”

La presente obra de construcción “Santana Lofts” se desarrolla en la dirección (coordenada) 3er Pasaje 5 NE 28-1-7, Guayaquil 090514, Ecuador y tiene como finalidad la edificación de departamentos residenciales en un edificio de aproximadamente 20 pisos. El área de construcción del proyecto es aproximadamente 36000m² los cuales servirán como base del proyecto. La estructura del edificio será fabricada de acero y para su construcción tienen un plazo de dos años, comenzando el 2018 y acabando en el 2020. Para la realización de este proyecto se tiene un monto de \$24.000.000 los cuales deberían cubrir todos los gastos de la realización de la obra. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing. Guillermo Coronel, a quien se le realizó una entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de obra de construcción “Santana Lofts”, consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.



Figura 12 Santana Lofts

Fuente: Google.maps

4.1.2.1 Resultado de entrevista

La entrevista realizada al Ing. Guillermo Coronel, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de construcción “Santana Lofts”, donde manifestó la ocurrencia de distintos riesgos que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. Guillermo Coronel identificó durante la ejecución del proyecto de construcción “Santana Lofts” van desde problemas técnicos, demora de reajustes, realización de trámites nuevos, como permisos, etc. Otros acontecimientos que afectaron el avance

del proyecto fueron los levantamientos sociales y políticos que repercutieron sobre la economía del país los cuales frecuentemente influyen en las alzas de los precios de materiales necesarios para la construcción, elevando el costo del proyecto negativamente. En respuesta para este tipo de amenazas es necesaria la planificación preventiva, la cual debe buscar distintos métodos de solución para los diversos riesgos que se puedan producir durante la ejecución del proyecto, entre una de sus soluciones se encuentra la contratación de personal especializado para formar estrategias de prevención de riesgos.

4.1.2.2 Riesgos identificados en el proyecto Santana Lofts

OBRA: Santana Lofts	
RIESGOS	
R1	Técnico
R2	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente
R3	Errores en el diseño y reprocesos por ambigüedad en la información suministrada como base para los diseños
R4	Demoras en la modificación y/o reajuste de diseño
R5	Clausulas desfavorables para la contratación
R6	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (marchas)
R7	Subida de precios de materiales

Figura 13. Lista de Riesgos identificados en el proyecto Santana Lofts

Fuente: Creación propia

Se realiza un listado de los riesgos identificados en el proyecto Santana Lofts, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.2.3 Matriz de probabilidad de impacto

			GRAVEDAD (IMPACTO)				
			MUY BAJA 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5					
	ALTA	4			R2		
	MEDIA	3		R1	R3	R4	
	BAJA	2			R6	R7	R5
	MUY BAJA	1					

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Figura 14. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de Construcción Santana Lofts

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de construcción Santana Lofts tiene distintos riesgos los cuales se encuentran clasificados de acuerdo a la peligrosidad u gravedad de impacto dentro del proyecto de construcción. En este caso encontramos que el riesgo R2, R3, R4 y R5 se encuentran como riesgos importantes dentro del proyecto, es decir que son una amenaza de forma importante su ejecución. Los riesgos señalados en la figura 13 fueron identificados por el Ing. Guillermo Coronel como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que se tienen es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

3.7.3.4.1.3 “Remodelación de la emergencia de Solca”

La presente obra de “Remodelación de la emergencia de Solca” se desarrolla en la dirección (coordinada) Instituto Oncológico Nacional, Avda. Pedro Menéndez Gilbert, junto a la Cdla, Dr. Juan Tanca Marengo, Guayaquil 090505, Ecuador y tiene como finalidad la remodelación de la estructura de Solca en emergencia del hospital. La remodelación comenzó en el 2018 y acabaría en el 2020. Para la realización de este proyecto se tiene un monto de \$6.000.000 los cuales deberían cubrir todos los gastos de la remodelación de la obra. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing.

Cesar Delgado, a quien se le realizó una entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de “Remodelación de emergencia de Solca” consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.

4.1.3.1 Resultados de Entrevista

La entrevista realizada al Ing. Cesar Delgado, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto obra de “Remodelación de la emergencia de Solca”, donde manifestó la ocurrencia de distintos riesgos que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. Cesar Delgado identificó durante la ejecución del proyecto de “Remodelación de la emergencia de Solca” son diversos, los cuales van desde la presencia de riesgos internos hasta externos, los cuales afectarían a la ejecución del proyecto de remodelación. Uno de los problemas que complicó la realización del proyecto fueron los cambios de diseño con respecto a la remodelación de la emergencia de Solca y la falta de comunicación entre las partes interesadas, El Ing. Cesar Delgado señaló que para evitar este tipo de problemas u acontecimientos que impiden el progreso de un proyecto de construcción, se debe cubrir de forma amplia los intereses que se quieren alcanzar con la elaboración de un determinado proyecto u obra de construcción.



Figura 15 Emergencia de Solca

Fuente: Google.maps

4.1.3.2 Riesgos identificados en el proyecto “Remodelación de la emergencia de Solca”

Remodelación de la entrada de Solca		
CÓDIGO	RIESGOS	
R1	Técnico	R11
R2	Cambio de Diseño	R12
R3	Falta de capacitación del personal	R13
R4	Falta de comunicación entre el contratante y e contratista	R14
R5	Estudios de suelo y ambientales deficientes	R15
R6	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos	R16
R7	Diferencia en la interpretación de alcance entre contratante y contratista	R17
R8	Entrega de informes erróneos o incompletos	R18
R9	Estudio de Factibilidad	R19
R10	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente	

Figura 16. Lista de Riesgos identificados en el proyecto de “Remodelación de la entrada de Solca”

Fuente: Creación propia

En la figura 16 se encuentra un listado de los riesgos identificados en el proyecto de Remodelación de la emergencia de Solca, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.3.3 Matriz de probabilidad de impacto





		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R1	R2	R4	R10
	ALTA	4	R19	R12	R18	R11
	MEDIA	3	R14	R6	R16	R15
	BAJA	2	R13	R9	R3	R17
	MUY BAJA	1		R7	R8	R5
 Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación						
 Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de						
 Riesgo apreciable. Estudiar económicamente al es posible introducir medidas preventivas para reducir el						
 Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.						

Figura 17. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de “Remodelación de la entrada de Solca”

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de remodelación de la emergencia de Solca tiene distintos riesgos los cuales se encuentran clasificados de acuerdo a la peligrosidad u gravedad de impacto dentro del proyecto de construcción. En el presente proyecto se encuentran distintos tipos de riesgos que amenazan la ejecución de la obra de construcción, estos riesgos deben ser tratados de forma urgente debido a su alto nivel de impacto y peligrosidad. Dentro de los riesgos muy graves se encuentran alrededor de seis tipos de riesgos los cuales cumplen una función amenazadora para la ejecución del proyecto. En la figura 16 el Ing. Cesar Delgado identificó distintos tipos de riesgos como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que tienen, por medio de una matriz de impacto, es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

3.7.4.4.1.4 Urbanización Karibao Playas

El presente proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas” se desarrolló en la dirección (coordinada) Km 7 1/2 vía a Engabao, Urbanización Karibao y tiene como finalidad la creación de una ciudadela vista al mar. El desarrollo del proyecto de construcción comenzó en el 2016 y acabaría en el 2018, el material usado para la construcción de las casas fue el hormigón. Para la realización de este proyecto se tuvo un monto de \$25, 000,000 los cuales cubrieron los gastos del proyecto de construcción. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing. Otton Wong quien se le realizó una entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de “Urbanización Karibao Playas” consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.



Figura 18 Urbanización Karibao Playas

Fuente: Google.maps

4.1.4.1 Resultado de Entrevista

La entrevista realizada al Ing. Otton Wong, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de obra de “Urbanización Karibao Playas”, donde manifestó la ocurrencia de distintos riesgos que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. Otton Wong identificó durante la ejecución del proyecto de construcción de la “Urbanización Karibao Playas” son diversos, los cuales van desde la presencia de riesgos internos hasta contractuales, los cuales afectarían a la ejecución del proyecto construcción., El Ing. Otton Wong señaló que para prever la ocurrencia de alguno de los riesgos, es necesario permanecer asesorado de un abogado, para que cuando llegue la lectura de las cláusulas del contrato, se pueda atener a los riesgos de su incumplimiento con conocimiento alguna falta.

4.1.4.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”

CÓDIGOS	RIESGOS IDENTIFICADOS
R1	Técnico
R2	Cambio de Diseño
R3	Baja cartera de clientes y obras
R4	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgo
R5	Disponibilidad del terreno en la Zona
R6	Entrega de informes erróneos o incompletos
R7	Perdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o informáticos
R8	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos
R9	Uso de tecnología obsoleta
R10	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes
R11	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto
R12	Pagos incompletos por parte del contratante
R13	Cierre de contratos a bajo costo
R14	Desastres naturales de cualquier índole
R15	Subida de precio los materiales

Figura 19. Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”

Fuente: Creación propia

En la figura 19 se encuentra un listado de los riesgos identificados en el proyecto de construcción de la Urbanización Karibao Playas, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.4.3 Matriz de probabilidad de impacto

		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R4		R6	R11	R12
	ALTA	4	R5	R1	R7	R10	R13
	MEDIA	3	R14	R2	R8	R9	R13
	BAJA	2			R3	R7	R5
	MUY BAJA	1			R15		

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Figura 20 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas”

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de construcción “Urbanización Karibao Playas” tiene distintos riesgos los cuales se encuentran clasificados de acuerdo a la peligrosidad u gravedad de impacto dentro del proyecto de construcción. En el presente proyecto se encuentran distintos tipos de riesgos que amenazan la ejecución de la obra, las cuales deben ser tratadas de forma urgente debido a su alto nivel de impacto y peligrosidad. Dentro de los riesgos muy graves se encuentran alrededor de ocho tipos de riesgos identificados por el Ing. Otton Wong que cumplen una función amenazadora para la ejecución del proyecto, y por ende deben ser tratados de carácter urgente. En la figura 19 el Ing. Otton Wong identificó distintos tipos de riesgos como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que tienen, por medio de una matriz de impacto, es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

4.1.5 Parques Ciudad del Rio

El presente proyecto de construcción “Parques Ciudad del Rio” se desarrolló en la dirección (coordenada) 3er Pasaje 5 NE 28-1-7, Guayaquil 090514 y tiene como finalidad la creación de parques para los oficinistas y residentes del sector. El desarrollo del proyecto de construcción comenzó en el 2019 y acabaría en el 2020, el material usado para la construcción fue acero. Para la realización de este proyecto se tuvo un monto de \$1.500.000 los cuales cubrieron los gastos del proyecto de construcción. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Arq. William Jara quien se le realizó una entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de “Parques Ciudad del Rio” consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.



Figura 21 Parqueos Ciudad del Rio

Fuente: Google.maps

4.1.5.1 Resultados de Entrevista

La entrevista realizada al Arq. William Jara, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio”, donde manifestó la ocurrencia de distintos factores que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Arq. William Jara identificó durante la ejecución del proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio” van desde problemas técnicos, tardanzas en remodelación y alzas en los precios de materiales necesarios para la construcción. En respuesta para este tipo de amenazas es necesario observar los distintos tipos de riesgos que retrasen de forma importante la continuidad de la obra.

4.1.5.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio”

OBRA: Parqueos Ciudad del Rio	
RIESGOS	
R1	Técnico
R2	Cambio de Diseño
R3	Baja cartera de clientes y obras
R4	Falta de capacitación del personal
R5	Pagos incompletos por parte del contratante
R6	Cierre de contratos a bajo costo
R7	Clausulas desfavorables para la contratación
R8	Cierre de contratos con materiales de baja calidad
R9	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
R10	Subida de precio los materiales

Figura 22 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio”

Fuente: Creación propia

En la figura 22 se encuentra un listado de los riesgos identificados en el proyecto de construcción del Parqueo Ciudad del Rio, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.5.3 Matriz de probabilidad de impacto

		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R4		R6	R11	R12
	ALTA	4	R5	R1	R7	R10	R13
	MEDIA	3	R14	R2	R8	R9	R13
	BAJA	2			R3	R7	R5
	MUY BAJA	1			R15		

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el
	Riesgo marginal Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Figura 23 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio”

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de construcción “Parqueos Ciudad del Rio” tiene distintos tipos de riesgos con un elevado índice de peligrosidad u gravedad de impacto para del proyecto de construcción. En el presente proyecto se encuentran distintos tipos de riesgos que amenazan la ejecución de la obra, las cuales deben ser tratadas de forma urgente debido a su alto nivel de impacto y peligrosidad. Dentro de los riesgos muy graves se encuentran alrededor de ocho tipos riesgos identificados por el Arq. William Jara que cumplen una función amenazadora para la ejecución del proyecto, y por ende deben ser tratados de carácter urgente. En la figura 22 el Arq. William Jara identificó distintos tipos de riesgos como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que tienen, por medio de una matriz de impacto, es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

3.7.5.4.1.6 Cogeneración Eléctrica

El presente proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica” se desarrolló en la dirección (coordinada) Ingenio Azucarero Valdez y tiene como finalidad la generación de energía eléctrica (turbogenerador y caldera) que usa biomasa (bagazo de la caña de azúcar), para consumo propio (fabrica azucarera) y para vender el sistema nacional interconectado. El desarrollo del proyecto de construcción comenzó en el 2005 y acabó en el 2006, el material usado para la construcción fue acero. Para la realización de este proyecto se tuvo un monto de \$30.000.000 los cuales cubrieron los gastos del proyecto de construcción. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing. Jorge Vera quien se le realizó una entrevista con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto de “Cogeneración Eléctrica” consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.

4.1.6.1 Resultados de la Entrevista

La entrevista realizada al Ing. Jorge Vera, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”, donde manifestó la ocurrencia de distintos factores

que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. Jorge Vera identificó durante la ejecución del proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica” van desde problemas de falta desde baja cartera de clientes y de obras, hasta factores como el alza de precios en materiales de construcción necesarios para el proyecto. En respuesta para este tipo de amenazas, se debe evaluar de forma constante los peligros que pueden emerger durante el desarrollo del proyecto para de ese modo crear estrategias que respondan este tipo de amenazas.

4.1.6.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”

OBRA: Cogeneración Eléctrica	
CODIGO	TIPOS DE RIESGOS
R1	Baja cartera de clientes y obras
R2	Falta de comunicación entre el contratante y el contratista
R3	Deficiencias en el estudio del mercado
R4	Falta de planes de contingencia
R5	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos
R6	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto
R7	Pérdida de Personal Clave
R8	Informáticos
R9	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos
R10	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes
R11	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados
R12	Clausulas desfavorables para la contratación
R13	Poco tiempo de ejecución de la obra
R14	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las ley
R15	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes
R16	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
R17	Desastres naturales de cualquier índole
R18	Condiciones climatológicas complejas durante las obras
R19	Subida de precio los materiales

Figura 24 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”

Fuente: Creación propia

En la figura 24 se encuentra un listado de los riesgos identificados en el proyecto de construcción de la Cogeneración Eléctrica, los cuales afectan áreas internas y externas de la ejecución de la obra.

4.1.6.3 Matriz de probabilidad de impacto





		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R2	R3	R1		
	ALTA	4	R4	R4	R17	R12	
	MEDIA	3	R5	R5	R7		R14
	BAJA	2	R18	R16	R8	R9	R10
	MUY BAJA	1		R19	R15	R13	R11
	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acallar sólidamente el riesgo.						
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.						
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.						
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.						

Figura 25 Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica”

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de construcción “Cogeneración Eléctrica” tiene distintos tipos de riesgos con un elevado índice de peligrosidad u gravedad de impacto para del proyecto de construcción. En el presente proyecto se encuentran distintos tipos de riesgos que amenazan la ejecución de la obra, las cuales deben ser tratadas de forma urgente debido a la cantidad de riesgos. Dentro de los riesgos considerables se encuentran alrededor de dieciséis tipos riesgos identificados por el Ing. Jorge Vera que cumplen una función amenazadora para la ejecución del proyecto, y por ende deben ser tratados con el fin de prevenir un daño aun mayor a la ejecución de la obra. En la figura 24 el Ing. Jorge Vera identificó distintos tipos de riesgos como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que tienen, por medio de una matriz de impacto, es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

3.7.6.4.1.7 “Teodoro Maldonado”

El presente proyecto de construcción “Teodoro Maldonado” se desarrolló en la dirección (coordenada) Av. 25 de Julio, Guayaquil 090203 y tiene como finalidad remodelación de emergencia y edificio de consultorios. El desarrollo

del proyecto de construcción comenzó en el 2016 y acabó en el 2017, el material usado para la construcción fue acero. Para la realización de este proyecto se tuvo un monto de \$18.000.000 los cuales cubrieron los gastos del proyecto de construcción. El responsable de este proyecto de obra de construcción es el Ing. William Jara, quien sería entrevistado con la finalidad de encontrar la ocurrencia de algún riesgo dentro del proyecto “Teodoro Maldonado” consiguiendo resultados relevantes para el proyecto.



Figura 26 Teodoro Maldonado

Fuente: Google.Maps

4.1.7.1 Resultado de Entrevista

En la entrevista realizada al Ing. William Jara, se pudo concebir distintos riesgos que afectaron la ejecución del proyecto de obra de remodelación del “Teodoro Maldonado”, donde manifestó la ocurrencia de distintos riesgos que afectaron el inicio del proyecto como tal. Los riesgos que el Ing. William Jara identificó durante la ejecución del proyecto de remodelación del “Teodoro Maldonado” van desde la presencia de riesgos internos hasta externos, los cuales afectarían a la ejecución del proyecto construcción. El Ing. William Jara relata que es imposible prever todos los riesgos que pueden ocurrir en un proyecto de construcción, sin embargo, es necesario planificar estrategias que ayuden a disminuir las afectaciones de estos riesgos sobre los proyectos. Para prever estos riesgos es necesario actualizar las amenazas que se pueden encontrar durante cada etapa del proceso.

4.1.7.2 Riesgos identificados del proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”

OBRA: Teodoro Maldonado	
CODIGO	TIPOS DE RIESGOS
R1	Estudios de suelo y ambientales deficientes
R2	Falta de planes de contingencia
R3	Deficiencias en el sistema de control de calidad
R4	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos
R5	Entrega de informes erróneos o incompletos
R6	Estudio de Factibilidad
R7	información suministrada como base para los diseños estructurales
R8	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto
R9	requisitos normativos
R10	Perdida de Personal Clave
R11	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños
R12	el proyecto
R13	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos
R14	Uso de tecnología obsoleta
R15	Manejo inadecuado de la tecnología disponible
R16	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las le
R17	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes
R18	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
R19	Condiciones climatológicas complejas durante las obras

Figura 27 Lista de Riesgos identificados en el proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”

Fuente: Creación de propia

En la figura 27 se encuentra un listado de los riesgos identificados en el proyecto de construcción de la “Teodoro Maldonado”, los cuales afectan áreas internos y externos de la ejecución de la obra.

4.1.7.3 Matriz de probabilidad de impacto





			GRAVEDAD (IMPACTO)					
			MUY BAJO	BAJO	2	MEDIO	ALTO	4
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R4	R5	R1			
	ALTA	4	R6	R7	R12	R2		
	MEDIA	3	R8	R9	R14	R11	R3	
	BAJA	2	R10	R13	R15	R16	R17	
	MUY BAJA	1				R19	R18	
	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.							
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.							
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.							
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.							

Figura 28. Matriz de probabilidad de impacto en el proyecto de construcción “Teodoro Maldonado”

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que el proyecto de construcción “Teodoro Maldonado” tiene distintos tipos de riesgos con un elevado índice de peligrosidad u gravedad de impacto para el proyecto de construcción. En el presente proyecto se encuentran distintos tipos de riesgos que amenazan la ejecución de la obra, las cuales deben ser tratadas de forma urgente debido a la cantidad de riesgos involucrados como amenaza de la obra. Dentro de los riesgos considerables se encuentran alrededor de trece tipos riesgos identificados por el Ing. William Jara que cumplen una función amenazadora para la ejecución del proyecto, y por ende deben ser tratados con el fin de prevenir un daño aun mayor a la ejecución de la obra. Sin embargo, el proyecto también cuenta con alrededor de cinco riesgos importantes que deben ser tratados con suma cautela debido que en caso de omisión traerían problemas graves para la construcción. En la figura 27 el Ing. William Jara identificó distintos tipos de riesgos como amenazas para su proyecto de construcción, sin embargo, identificar el nivel de amenaza que tienen, por medio de una matriz de impacto, es necesario para permitir la realización de estrategias que mitiguen, eliminen o transfieran este tipo de riesgos.

3.8.

3.9. 4.2 Resultados del Estudio de Proyectos de Construcción Ecuador (Guayaquil)

En el estudio de riesgos en proyectos de obras de construcción, se encuestó a distintos profesionales en el área de la construcción, determinando de ese modo las amenazas más recurrentes en lo que respecta a un proyecto de construcción, Las personas encuestadas eran dirigentes de proyectos de construcción, así que facilitaron con información respecto a los tipos de riesgos que afectaron la ejecución de este. De igual forma se entrevistó a profesionales en el área de la construcción, con la finalidad de determinar métodos que sirvan para mitigar, transferir, impedir, detener la ocurrencia de algún tipo de riesgo en los proyectos de construcción.

3.9.1.4.2.1 Resultados generales de la encuesta

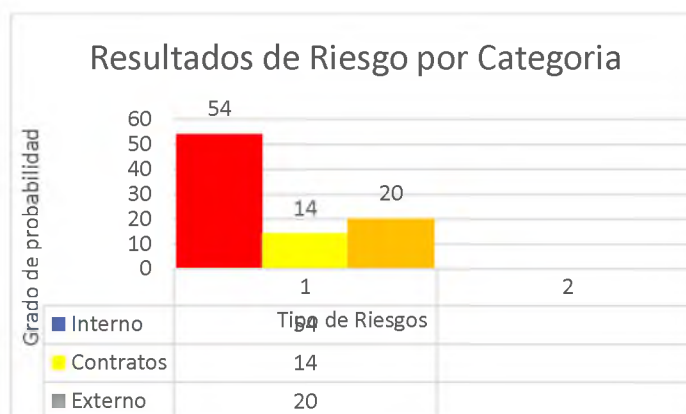


Figura 29 Resultados de riesgo por categoría de las encuestas realizadas.

Fuente: Creación propia

En la figura 29 se señala los riesgos habituales en un proyecto de obra de construcción, es decir lo que tienen más concurrencia en que se presenten durante la ejecución del proyecto. En la gráfica se puede apreciar que los proyectos estudiados han presentado mayor tipo de riesgo en el área interna en si del proyecto, seguida del externo y, de forma muy disminuida los contratos. Con estos datos se entiende que el punto débil de los proyectos de construcción y que existe mayor posibilidad que se presente un tipo de riesgo, es para la parte interna de la obra. Sin embargo, es menester señalar que la amenaza de los riesgos no solo se dirige al área interna del proyecto, sino que ataca distintas áreas que acompaña la ejecución del proyecto como tal. La

necesidad de que se creen estrategias para prevenir, mitigar, transferir, detener el desarrollo de riesgos que afecten al proyecto, es de carácter necesario para todo tipo de proyectos de obras de construcción.

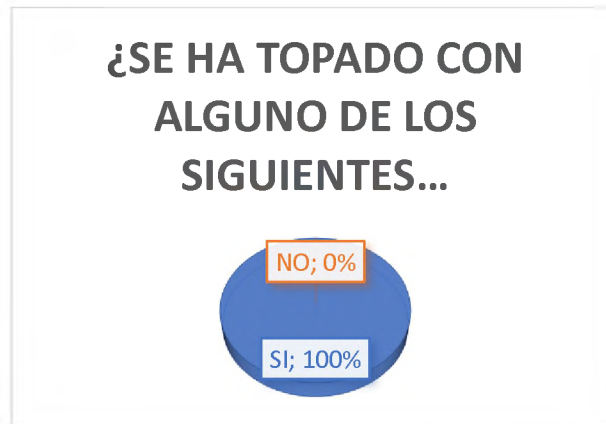


Figura 30. Resultado de encuesta respecto a la ocurrencia de alguno de los tipos de riesgos.

Fuente: Creación propia

De la figura 30 se colige que es inevitable la aparición de algún tipo de riesgo en un proyecto de obra de construcción, por ende, es de carácter imperioso determinar cuál será la vía o respuesta que se use en caso de que aparezca algún riesgo que amenace un proyecto de obra de construcción.

4.2.1.1 Riesgos identificados como recurrentes dentro de proyectos de construcción

RIESGO DE OBRAS	
CÓDIGO	TIPO DE RIESGO
R1	Técnico
R2	Cambio de Diseño
R3	Baja cartera de clientes y obras
R4	Falta de capacitación del personal
R5	Falta de comunicación entre el contratante y el contratista
R6	Deficiencias en el estudio del mercado
R7	Estudios de suelo y ambientales deficientes
R8	Falta de planes de contingencia
R9	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños
R10	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
R11	Subida de precio los materiales

Figura 31. Lista de Riesgos identificados como recurrentes dentro de proyectos de construcción en el Ecuador. Resultados basados en encuesta realizada.

Fuente: Creación propia

En la figura 31 se encuentra un listado de los riesgos identificados en los proyectos de construcción los cuales han sido identificados como recurrentes dentro de estos.

4.2.1.2 Matriz de probabilidad de impacto

		GRAVEDAD (IMPACTO)				
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	R1			
	ALTA	4	R2	R5	R7	
	MEDIA	3	R3	R4	R8	R9
	BAJA	2	R4	R6		
	MUY BAJA	1			R11	R9

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Figura 32. Matriz de probabilidad de impacto en los proyectos de construcción

Fuente: Creación propia

La presente matriz señala que los riesgos identificados como recurrentes en los proyectos de construcción y el grado de amenaza de estos en lo que

respecta a la ejecución del proyecto. En la matriz se indica riesgos que frecuentemente deben afrontar los proyectos de construcción en el Ecuador, según los resultados producidos por medio de la encuesta. La matriz ubica un gran número de riesgos apreciables como posibles ocurrencias dentro de un proyecto, las cuales pueden ser objeto de mitigación, aceptación, control, entre otras medidas que servirán como forma de resguardar la integridad del proyecto como tal.

CAPITULO V Conclusiones

En el presente trabajo se determinó los distintos que afectan a las construcciones en el Ecuador, generando de este estudio una matriz sólida en donde se refleje los riesgos más comunes que impiden la ejecución de un proyecto de obra de construcción. Teniendo esto como antecedente se puede planificar un plan de gestión de riesgo, para de ese modo responder de forma certera a los riesgos que amenacen al proyecto.

En los contratos, en lo que respecta en materia de construcción, se ha llevado de forma tradicional se ha llevado por medio de abogados u profesionales en leyes, impidiendo de ese modo la incorporación de estrategias que beneficien la dirección de proyectos de construcción, limitando de ese modo el desarrollo de estrategias que sirvan para combatir los riesgos en los proyectos de obra de construcción.

Se identificó herramientas que sirven para responder, evitar, prevenir, manejar los riesgos que pueden afectar un proyecto de construcción en el país. Con ayuda de estas herramientas se puede crear estrategias o planes que combatan los distintos tipos de riesgos de un modo más sólido, brindando así más seguridad a la hora de crear un plan de acción,

En las entrevistas realizadas a los distintos profesionales en materia de construcción, se pudo determinar los riesgos que se producen dentro de cada construcción que se realiza en el país, esto por medio de su experiencia la cual sirvió para identificar riesgos relevantes y descartar riesgos que no son recurrentes en los proyectos de construcción.

Dentro de la investigación realizada en el presente trabajo se determinó que los principales riesgos que amenazan los proyectos de obras de construcción son:

1. Técnico
2. Cambio de Diseño
3. Baja cartera de clientes y obras

4. Falta de Capacitación del personal
5. Falta de comunicación entre el contratante y contratista
6. Diferencia en el estudio del mercado
7. Estudio de suelo y ambientales deficientes
8. Falta de planes de contingencia
9. Desequilibrios políticos y sociales, Subida de precio de los materiales

Para finalizar, en el proyecto se pudo determinar los distintos medios, métodos, modos, formas, herramientas que pueden usarse para la realización de un plan estratégico de prevención, o de reacción para lo que respecta los riesgos en los proyectos de obras de construcción.

CAPITULO VI Recomendaciones

Entre las recomendaciones que se pueden plantear para proyectos futuros son:

Identificar nuevos riesgos que se pueden producir dentro de un proyecto de construcción.

Identificar distintos métodos, estrategias, herramientas que pueden servir para el cuidado de un proyecto de construcción, además de reforzar y mejorar los ya usados.

Elaborar matriz de riesgos para prevenir posibles afectaciones en el proyecto de obra de construcción.

Tener en consideración riesgos recurrentes en una obra de construcción para de ese modo prevenir el riesgo de forma certera, o en el peor de los casos se pueda disminuir la afectación del riesgo a la ejecución del proyecto.

Crear un sistema de control de riesgos para actualizar de ese modo la matriz y prevenir la ocurrencia de un riesgo no identificado para el proyecto planteado-

Se recomienda ampliar el estudio a nivel nacional para situar las reacciones de los proyectos de construcción en diferentes tipos de terrenos y ver su afectación debido a los distintos ambientes en que se puede desarrollar una obra de construcción. De ese modo se podrían determinar distintos riesgos y afectaciones hacia los proyectos de obras de construcción.

Para tener mejores resultados de riesgos comunes en los proyectos de obras de construcción, se recomienda ampliar el número de proyectos encuestados y analizados, de ese modo se podría especificar y particularizar los problemas más recurrentes en los proyectos de obras de construcción; sabiendo esto se podría realizar mejores estrategias de prevención hacia amenazas probables dentro de un proyecto de construcción.

Bibliografía

- Alonso, S. (Diciembre de 2016). *Gestión de resgos en los contratos de Obra*. (E. Blanco, Ed.) Recuperado el 01 de 2020, de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/10467/Alonso%20Ca%C3%B1on%20%2CSara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, J. (Mayo de 2018). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES PEÑARANDA S.A.* Recuperado el Enero de 2020, de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9877/guia_metodologica_para_gestion_riesgos_empresa_construcciones_pe%C3%B1aranda.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Andrade, D. (2015). *Gestión de Riesgo en el Ecuador*. NORISK, 217.
- Asamblea Nacional . (16 de Julio de 2012). *Proyecto de Ley del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos* . Obtenido de https://www.ifrc.org/docs/IDRL/Ecuador%20Iniciativa_del_Proyecto_11.pdf
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Registro Oficial Suplemento 303.
- Cabeza, H. (2016). *Plan de respuesta al riesgo en proyectos de construcción del sector industrial, siguiendo la teoría de Gestión de riesgos, caso de estudio: Cámaras frigoríficas*. (S. Arboleda, Ed.) Recuperado el 01 de 2020, de <http://bdigital.unal.edu.co/59531/19/10033169.2017.pdf>
- Correa, R. (10 de Enero de 2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas* . Obtenido de No. 00174: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>

- Ejecutivo . (10 de Enero de 2015). *Norma Ecuatoriana de Construcción*.
Obtenido de http://www.cicp-ec.com/documentos/NEC_2015/nec_registro_oficial_413.pdf
- Horita, J. (Mayo de 2000). *Cómo implementar Kaizen en una empresa Constructora*. Recuperado el Enero de 2020, de https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/568274/DocsTec_5899.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Huidrobo, Heredia, Salmona, & Alvarado. (Marzo de 2009). *Inclusión de la Gestión de Riesgos en el Estudio de Ofertas para Licitaciones de Proyectos de Construcción*. Obtenido de Revista de la Construcción : <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/11431/000561004.pdf?sequence=1>
- Lledó, P. (11 de Diciembre de 2015). *Gestión de riesgos de un proyecto*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/12/11/gestion-riesgos-proyecto/>
- López, F. R., & Arvizu, J. F. (26 de Septiembre de 2007). Análisis de los plazos en los proyectos de construcción utilizando la metodología de Gerencia de Riesgos. *LUGO*, 2202-2212.
- MIDUVI. (2014). *NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- Ministerio de Finanzas de Ecuador. (s.f.). *Código de Planificación de Finanzas*. Recuperado el 14 de 08 de 2018, de https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_PLANIFICACION_FINAZAS.pdf

- Ordoñez-Torres, M. A., Garcés-Coca, E. A., & Martínez-Villacrés, H. D. (15 de 06 de 2017). Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el Ecuador. *Polo de Conocimiento*, 2(6), 890-920.
- Paredes, E., & Mosquera, R. (2012). *Proyecto de factibilidad para la creación de una agencia de la empresa "Constructora Chávez Mestanza S.A."*. Recuperado el 27 de 01 de 2020, de Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/381/1/T-UCE-0005-46.pdf>
- Pérez, J. (Enero de 2014). *Just in Time aplicado en la industria de la construcción*. (M. Mendoza, Ed.) Recuperado el 01 de 2019, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6922/TESINA%20JUST%20IN%20TIME%20pdf.pdf?sequence=1>
- Porras, D., & Edinson, J. (2015). *LA PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LA ADMINISTRACIÓN Y PROGRAMACIÓN*. (A. Rodríguez, Ed.) Recuperado el Enero de 2020, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20ADMIN.pdf>
- Rebotier, J. (2016). *EL RIESGO Y SU GESTIÓN EN ECUADOR UNA MIRADA DE GEOGRAFÍA SOCIAL Y POLÍTICA*. Obtenido de https://www.preventionweb.net/files/58288_lextnrebotier143165pubcom.pdf
- Ringén, K., Seegal, J. L., & Week, J. L. (s.f.). *Riesgos de salud y seguridad en el sector de la construcción*. Obtenido de Salud, Prevención y Gestión : <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+93.+Construcci%C3%B3n>

Rivera, M. (11 de Marzo de 2018). *Planeación estratégica en el sector de la construcción*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/373534398/Planeacion-estrategica-sector-construccion>

Rodríguez, M. (2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. *Mercatoria*, 6(1), 29.

GLOSARIO

Gestión de proyectos: Procesos empresariales encaminados a la planificación, gestión y control del proyectos que conlleven a la aprobación y finalización de proyectos.

Matriz de riesgo: Diseño objetivo que determina los riesgos a los que están expuestas las empresas en todos sus ámbitos.

Matriz de probabilidad: Diseño cualitativo que ayuda a determinar los posibles riesgos a los que se puede someter una obra de construcción.

Triada Alcance-Tiempo-Costo: Triple restricción de un proyecto de obra de acuerdo a PMBock, triada relacionada con la Calidad de los productos.

Método kaizen: Modelo empresarial de mejora continua aplicada a proyectos.

Just in Time: Dentro de este sistema de desgaste y sobregasto monetario el JIT busca “disminuir los costos al realizar menos procesos, tener menos fallas, retrasos, optimizando los recursos y mejorando la productividad [...] dar una mejor percepción social, reduciendo la burocracia y obteniendo mayores utilidades en los trabajos realizados” (Pérez, 2014)

Presupuesto de Obra: Estimación o predicción económica que hace referencia a la suma de las actividades o proyecto a ejecutar

Planificación estratégica: Generación de una hoja de ruta o de ejecución de obra, a través de un sistema de etapas.

ANEXOS

Anexo 1. Proyecto Santana Lofts

Nombre:	Santana Lofts
Tipo de proyecto:	Edificación de departamentos 20 Pisos
Periodo:	Periodo: 2018-2020
Área de Construcción:	36000 m2
Materiales Básicos:	Edificio de acero estructural
Monto:	\$ 24,000,000.00
Ubicación:	3er Pasaje 5 NE 28-1-7, Guayaquil 090514, Ecuador

Anexo 2. Proyecto Arawá

Nombre:	Arawá
Tipo de proyecto:	Edificación de departamentos 16 Pisos
Periodo:	2018-2020
Área de Construcción:	27000 m2
Materiales Básicos:	Estructura de hormigón armado con acero de refuerzo
Monto:	\$ 21,000,000.00
Ubicación:	Km 7 1/2 vía a Engabao, Urbanización Karibao

Anexo 3. Proyecto Solca

Nombre:	Remodelación Emergencia Solca
Tipo de proyecto:	Hospital
Periodo:	2019-2020
Área de Construcción:	
Materiales Básicos:	
Monto:	\$ 1,500,000.00
Ubicación:	Instituto Oncológico Nacional, Avda. Pedro Menéndez Gilbert, junto a la Cdla, Dr. Juan Tanca Marengo, Guayaquil 090505, Ecuador

Anexo 4. Proyecto Urbanización Karibao Playas

Nombre:	Urbanización Karibao Playas
Tipo de proyecto:	Urbanización – Lotes
Periodo:	2016-2018
Área de Construcción:	
Materiales Básicos:	
Monto:	
Ubicación:	Km 7 1/2 vía a Engabao, Urbanización Karibao

Anexo 5. Proyecto Parques Ciudad del Río

Nombre:	Parqueos Ciudad del Río
Tipo de proyecto:	Edificio de Parqueos
Periodo:	2016-2018
Área de Construcción:	
Materiales Básicos:	Edificio de acero estructural
Monto:	\$ 1,500,000.00
Ubicación:	3er Pasaje 5 NE 28-1-7, Guayaquil 090514, Ecuador

Anexo 6 Cogeneración Eléctrica

Nombre:	Cogeneración eléctrica
Tipo de proyecto:	Generador de energía
Periodo:	2005-2006
Área de Construcción:	
Materiales Básicos:	Edificio de acero estructural
Monto:	\$ 30.000.000.00
Ubicación:	Ingenio Azucarero Valdez

Anexo 7 Teodoro Maldonado

Nombre:	Teodoro Maldonado
Tipo de proyecto:	Remodelación de estructuras de oficina
Periodo:	2016-2017
Área de Construcción:	
Materiales Básicos:	Edificio de acero estructural
Monto:	\$ 6.000.000
Ubicación:	Av. 25 de Julio, Guayaquil 090203

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL		INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL															
FACULTAD DE INGENIERIA		INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL															
RIESGOS PLANTADOS PARA LA OBTENCION DE UNA MATRIZ DE RIESGOS DE EDIFICACIONES DE 10 (100.000)		INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL															
AUTOR	MIGUEL EDUARDO CORONEL TOUMA	OBRA	Altoza	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL															
MONTO	20'000.000	NOMBRE	Guillermo Coronel	UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL															
ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?	Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto						
			SI	NO	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA
					MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA
					0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%
1	Interno		X																X
1.1	Tecnico		X																X
1.2	Cambio de Diseño	X						X				X							
1.3	Baja cartera de clientes y obras		X																
1.4	Falta de capacitación del personal		X																
1.5	Falta de comunicación entre el contratante y contratista		X																
1.6	Deficiencias en el estudio del mercado		X																
1.7	Estudios de suelo y ambientales deficientes		X																
1.8	Falta de planes de contingencia		X																
1.9	Deficiencias en el sistema de control de calidad		X																
1.10	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos		X																
1.11	Disponibilidad del terreno en la Zona		X																
1.12	Diferencia en la interpretación de alcance entre contratante y contratista		X																
1.13	Entrega de informes erróneos o incompletos		X																
1.14	Estudio de Factibilidad		X																
1.15	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente		X																
1.16	Errores en el diseño y re-procesos por ambigüedad en la información suministrada como base para los diseños estructurales		X																
1.17	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto		X																
1.18	Errores presentados en el diseño por la omisión de requisitos normativos		X																
1.19	Perdida de Personal Clave		X																

ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente						Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra						Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto									
				MB: MUY BAJO		B: BAJO		MO: MODERADA		A: ALTA		MB: MUY ALTA		A: ALTA		B: BAJO		MO: MODERADA		A: ALTA		MB: MUY ALTA			
		SI	NO	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%		
1.20	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños	X																							
1.21	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto		X																						
1.22	Pérdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o informáticos		X																						
1.23	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos		X																						
1.24	Uso de tecnología obsoleta		X																						
1.25	Manejo inadecuado de la tecnología disponible		X																						
1.26	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto		X																						
1.27	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes		X																						
1.28	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto		X																						
2	Contratos		X																						
2.1	Pagos incompletos por parte del contratante		X																						
2.2	Cierre de contratos a bajo costo		X																						
2.3	Clausulas desfavorables para la contratación		X																						
2.4	Poco tiempo de ejecución de la obra		X																						
2.5	Cierre de contratos con materiales de baja calidad		X																						
3	Externo		X																						
3.1	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las leyes		X																						
3.2	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes		X																						
3.3	Cambios demográficos en función del tiempo		X																						
3.4	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)		X																						
3.5	Asentamientos urbanos, invasiones		X																						
3.6	Desastres naturales de cualquier índole		X																						
3.7	Condiciones climatológicas complejas durante las obras		X																						
3.8	Problemas en la estabilidad del terreno y del suelo		X																						
3.9	Riesgo por inundaciones		X																						
3.10	Riesgo de deslizamientos		X																						
3.11	Subida de precio los materiales		X																						

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA INGENIERIA CIVIL
 RIESGOS PLANTEADOS PARA LA OBTENCION DE UNA MATRIZ DE RIESGOS DE EDIFICACIONES DE 10 000.000



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

AUTOR MONTO

6,000,000.00


OBRA NOMBRE

Construcción de escuela para niños Seta Sagrada
 2600m² de área construida

ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo te presente				Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra				Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto								
		SI	NO	M: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA				M: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA				M: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA								
				0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%		
1	Interno																			
1.1	Tecnico		X							X										X
1.2	Cambio de Diseño		X				X													X
1.3	Baja cartera de clientes y obras	X																		
1.4	Falta de capacitación del personal		X							X										
1.5	Falta de comunicación entre el contratante y contratista	X																		
1.6	Deficiencias en el estudio del mercado	X																		
1.7	Estudios de suelo y ambientales deficientes	X																		
1.8	Falta de planes de contingencia	X																		
1.9	Deficiencias en el sistema de control de calidad	X																		
1.10	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos		X																	
1.11	Disponibilidad del terreno en la Zona		X																	
1.12	Diferencia en la interpretación de alcance entre contratante y contratista	X																		
1.13	Entrega de informes erróneos o incompletos	X																		
1.14	Estudio de Factibilidad	X																		
1.15	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente	X																		
1.16	Errores en el diseño y re-procesos por ambigüedad en la información suministrada como base para los diseños estructurales	X																		
1.17	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto		X																	
1.18	Errores presentados en el diseño por la omisión de requisitos normativos		X																	
1.19	Pérdida de Personal Clave		X																	

ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto				
		SI	NO	MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA														
				MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA
0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%				
1.20	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños	X				X									X			
1.21	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto		X															
1.22	Perdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o informáticos		X															
1.23	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos		X															
1.24	Uso de tecnología obsoleta		X															
1.25	Manejo inadecuado de la tecnología disponible		X															
1.26	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto	X				X					X				X			
1.27	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes	X				X					X				X			
1.28	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto	X				X					X				X			
2	Contratos																	
2.1	Pagos incompletos por parte del contratante	X				X					X				X			
2.2	Cierre de contratos a bajo costo	X				X					X				X			
2.3	Clausulas desfavorables para la contratación		X															
2.4	Poco tiempo de ejecución de la obra		X															
2.5	Cierre de contratos con materiales de baja calidad		X															
3	Externo																	
3.1	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las leyes		X															
3.2	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes		X															
3.3	Cambios demográficos en función del tiempo		X															
3.4	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)		X															
3.5	Asentamientos urbanos, invasiones		X															
3.6	Desastres naturales de cualquier índole		X															
3.7	Condiciones climatológicas complejas durante las obras		X															
3.8	Problemas en la estabilidad del terreno y del suelo		X															
3.9	Riesgo por inundaciones		X															
3.10	Riesgo de deslizos		X															
3.11	Subida de precio los materiales	X				X				X					X			

[Handwritten signature]
29/01/2020

UNIVERSIDAD CATOLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL		INGENIERIA CIVIL										UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
FACULTAD DE INGENIERIA		RIEGOS PLANTEADOS PARA LA OBTENCIÓN DE UNA MATRIZ DE RIESGOS DE EDIFICACIONES DE 10.000.000										 UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
AUTOR	MIGUEL EDUARDO CORONEL TOUMA	OBRA:												
MONTO		NOMBRE:												
ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra					
		SI	NO	MB	B	MO	A	MA	MB	B	MO	A	MA	
MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA 0% 25% 50% 75% 100% 0% 25% 50% 75% 100% 0% 25% 50% 75% 100%														
1	Interno													
1.1	Técnico													
1.2	Cambio de Diseño					X	X						X	X
1.3	Baja cartera de clientes y obras						X							
1.4	Falta de capacitación del personal					X								
1.5	Falta de comunicación entre el contratante y contratista					X	X						X	X
1.6	Deficiencias en el estudio del mercado					X	X							
1.7	Estudios de suelo y ambientales deficientes						X						X	X
1.8	Falta de planes de contingencia						X							
1.9	Deficiencias en el sistema de control de calidad						X							
1.10	Falta de una política eficaz para la gestión de riesgos						X							
1.11	Disponibilidad del terreno en la Zona						X							
1.12	Diferencia en la interpretación de alcance entre contratante y contratista						X							
1.13	Entrega de informes erróneos o incompletos						X							
1.14	Estudio de Factibilidad						X							
1.15	Modificaciones en la cimentación por requerimientos especiales del cliente						X							
1.16	Errores en el diseño y re-procesos por ambigüedad en la información suministrada como base para los diseños estructurales						X							
1.17	Cambios o rotación de personal encargados de la coordinación, organización y dirección del proyecto						X							
1.18	Errores presentados en el diseño por la omisión de requisitos normativos						X							
1.19	Perdida de Personal Clave						X							

ITEM	TIPOS DE RIESGO
1.20	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños
1.21	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto
1.22	Perdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o informáticos
1.23	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos
1.24	Uso de tecnología obsoleta
1.25	Manejo inadecuado de la tecnología disponible
1.26	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto
1.27	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes
1.28	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto
2	Contratos
2.1	Pagos incompletos por parte del contratante
2.2	Cierre de contratos a bajo costo
2.3	Clausulas desfavorables para la contratación
2.4	Poco tiempo de ejecución de la obra
2.5	Cierre de contratos con materiales de baja calidad
3	Externo
3.1	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las leyes
3.2	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes
3.3	Cambios demográficos en función del tiempo
3.4	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)
3.5	Asentamientos urbanos, invasiones
3.6	Desastres naturales de cualquier índole
3.7	Condiciones climatológicas complejas durante las obras
3.8	Problemas en la estabilidad del terreno y del suelo
3.9	Riesgo por inundaciones
3.10	Riesgo de deslaves
3.11	Subida de precio los materiales

ITEM	TIPOS DE RIESGO	¿Se ha topado con alguno de los siguientes problemas?		Marque con una X la probabilidad que el riesgo se presente					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en la ejecución de la obra					Marque con una X el impacto que el riesgo genera en el presupuesto del proyecto				
		SI	NO	MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA					MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA					MB: MUY BAJO B: BAJO MO: MODERADA A: ALTA MA: MUY ALTA				
				0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	100%	0%	25%	50%	75%	
1.20	Demoras en la modificación y/o reajustes a los diseños		X															
1.21	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto		X															
1.22	Perdida de archivos por daños eléctricos, base de datos y/o Informáticos	X			X					X							X	
1.23	Necesidad de realizar nuevos trámites o permisos	X				X					X						X	
1.24	Uso de tecnología obsoleta		X				X										X	
1.25	Manejo inadecuado de la tecnología disponible		X															
1.26	Falta de continuidad en los parámetros establecidos para el proyecto		X															
1.27	Falta de claridad en la comunicación entre los participantes	X			X						X						X	
1.28	Problemas de comunicación entre los diferentes interesados del proyecto	X			X						X						X	
2	Contratos																	
2.1	Pagos incompletos por parte del contratante		X															
2.2	Cierre de contratos a bajo costo		X															
2.3	Clausulas desfavorables para la contratación	X			X						X						X	
2.4	Poco tiempo de ejecución de la obra	X			X						X		X				X	X
2.5	Cierre de contratos con materiales de baja calidad	X	X															X
3	Externo																	
3.1	Dificultad en la ejecución de contratos por cambios en las leyes	X			X						X						X	
3.2	Pérdida de confiabilidad por parte de los clientes	X			X						X		X				X	X
3.3	Cambios demográficos en función del tiempo		X															
3.4	Desequilibrios económicos, políticos y sociales (Marchas)	X			X						X						X	
3.5	Asentamientos urbanos, invasiones		X								X						X	
3.6	Desastres naturales de cualquier índole	X			X						X						X	
3.7	Condiciones climatológicas complejas durante las obras	X			X						X						X	
3.8	Problemas en la estabilidad del terreno y del suelo		X								X						X	
3.9	Riesgo por inundaciones		X								X						X	
3.10	Riesgo de deslaves		X															
3.11	Subida de precios de los materiales	X				X						X						X



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Coronel Touma, Miguel Eduardo**, con C.C: # 0926778630 autor/a del trabajo de titulación: **Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **27 de Febrero del 2020**

f. _____
Nombre: **Coronel Touma, Miguel Eduardo**
C.C: 0926778630



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador		
AUTOR(ES)	Coronel Touma Miguel Eduardo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Vera Armijos Jorge		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	27 de Febrero de 2020	No. DE PÁGINAS:	110 paginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Evaluación de riesgos – Planificación y gestión de Riesgos		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Riegos, PMBOK 6ta edición; Calidad; Plazo; Planificación		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>Este trabajo busca identificar y analizar las causas de riesgos en la gestión de proyectos de construcción en el Ecuador valorados en aproximadamente \$20'000.000 por medio de una matriz de riesgo con miras de actuar en función a ellos y que dichas empresas puedan generar un sistema de gestión de riesgo adecuado a sus necesidades.</p> <p>Esto se desarrolló a través del estudio cualitativo-cuantitativo de varios proyectos y de la generación de una matriz de probabilidad de impacto a partir de la información recabada por medio de encuestas, con miras de analizar a las variables de "calidad" frente a las de "plazo" y "costo" bajo la óptica de la gestión de riesgo acompañada del método Kaizen y Just in Time, que sirven de apoyo para la generación de una planificación que se base en la idónea utilización de los recursos frente al riesgo y la generación de medios para controlar el riesgo.</p> <p>Para la investigación bibliográfica se han usado fuentes primarias como las respuestas de las encuestas por parte de los directores de los proyectos y secundarias como el PMBOK 6ta edición, tesis de maestría, doctorado y otros trabajos análogos, así como documentos normativos del Ecuador.</p> <p>Se logró determinar a través de este trabajo no solo el potencial riesgo al que se exponen la construcción de proyectos, sino también herramientas de prevención y manejo de riesgos, generación de estrategias, etc., para la generación de un sistema de control de riesgos.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-980354874	E-mail: miguel.coronel@outlook.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Clara Glas		
	Teléfono: +593-98-461-6792		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			