



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

DEPARTAMENTO DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL CON MENCIÓN EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL CON MENCIÓN EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

TEMA

**GESTIÓN DEL RIESGO Y ACCIDENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE
EDIFICIOS DE HORMIGÓN ARMADO Y ENCOFRADO MIXTO**

AUTOR

MGTR. CARLOS LUIS VALERO FAJARDO

TUTOR

MGTR. LUIS ANDRÉS SUAREZ PIÑEIRO

GUAYAQUIL-ECUADOR

2023



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

AUTOR/ES:

Mgtr. Valero Fajardo Carlos
Luis

REVISORES O TUTORES:

Mgtr. Luis Andrés Suarez Piñeiro

INSTITUCIÓN:

Universidad Laica VICENTE
ROCAFUERTE de Guayaquil

Grado obtenido:

Magister en Salud y Seguridad Ocupacional
con mención en Prevención de Riesgos
Laborales

**DEPARTAMENTO DE
POSGRADO:**

Maestría en Salud y Seguridad
Ocupacional

COHORTE:

I

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2023

N. DE PAGES:

145

ÁREAS TEMÁTICAS: Seguridad y salud ocupacional

PALABRAS CLAVE: Gestión, riesgo, accidente, ingeniería de la construcción, edificio.

RESUMEN:

El presente trabajo de investigación titulado “Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto”, se adentra en la heurística para explicar cómo un modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentalidad podría disminuir los accidentes laborales en la construcción; en ese sentido y dada la clasificación progresiva en la profundidad del conocimiento que se alcanza, el presente trabajo no solo afianza conocimiento, sino que también, llega al nivel de la comprensión profunda, aunque de baja complejidad. El número de accidentes en relación con el número de trabajadores de la construcción, desde el año 2018 muestra un comportamiento estable, es decir no experimenta tendencias positivas como tampoco negativas, sin embargo, los accidentes laborales en la construcción persisten. La metodología adoptada en este estudio es de naturaleza exploratoria y explicativa, con un enfoque mixto que integra aspectos cualitativos, al describir los riesgos y la accidentabilidad en la construcción, y cuantitativos, permitiendo contabilizar las causas y factores subyacentes. Notablemente, el autor reconoce la flexibilidad de este enfoque, sugiriendo que podría clasificarse como una "metodología de investigación líquida", dada su capacidad para adaptarse ágilmente a los diferentes escenarios encontrados durante la investigación. Se logra la identificación de riesgos y evaluación de la accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto. Desde el punto de vista del autor y con soporte en los resultados, se concluye con la propuesta de un modelo de gestión efectiva validado teóricamente por cuatro especialistas en Seguridad y Salud Ocupacional, que sin dudas mitigará el riesgo y disminuirá el número de accidentes durante los procesos constructivos, todo en aras de un bienestar social que seguramente trasciende en beneficios para la humanidad y la promoción del conocimiento.

N. DE REGISTRO (en base de datos):**N. DE CLASIFICACIÓN:****DIRECCIÓN URL (tesis en la web):****ADJUNTO PDF:**SI NO

CONTACTO CON AUTOR/ES: Valero Fajardo Carlos Luis	Teléfono: 0986431525	E-mail: cvalerof@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mg. Eva Marjoriet Guerrero López, PhD. Teléfono: (04)2596500 Ext. 170 E-mail: eguerrerol@ulvr.edu.ec Directora del Departamento de Posgrado Mg. Ing. Civil Kleber Alberto Moscoso Riera Teléfono: (04)2596500 Ext. 170 E-mail: kmoscosor@ulvr.edu.ec Coordinador de maestría	

DEDICATORIA

En este punto culminante de mi camino en la Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con Mención en Prevención de Riesgos Laborales, no puedo dejar de expresar mi gratitud más profunda hacia aquellos que han sido los pilares inquebrantables en esta significativa travesía investigativa.

Primero y ante todo, dedico este trabajo a mi querida hija, Alejandra Adeline Valero Márquez. Tu has sido la luz que ha iluminado cada paso de este viaje, transformándote en una fuente incesante de inspiración y fortaleza en mi vida. Tu amor y tu presencia han sido el verdadero motor que ha alimentado cada esfuerzo, cada día de estudio y cada instante de reflexión, recordándome sin cesar la importancia de la perseverancia y la dedicación.

Asimismo, quiero expresar mi reconocimiento más sincero a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil. Esta venerable institución no solo ha forjado líderes profesionales de una competencia excepcional, sino que también ha cultivado seres humanos destacados por su compasión, su calidez y su integridad moral. Aquí he encontrado un suelo fértil donde he podido brotar y crecer como investigador, recibiendo las herramientas y el conocimiento que me han permitido alcanzar mis aspiraciones académicas y personales.

Además, deseo extender mi gratitud a la comunidad académica y científica, así como a la sociedad en su totalidad, quienes se beneficiarán de los descubrimientos contenidos en esta investigación. Mi anhelo es que este trabajo sirva como una contribución valiosa, promoviendo el progreso y el bienestar de las generaciones presentes y venideras. Confío en que cada persona que se encuentre con este texto descubra en él una fuente de inspiración, fomentando nuevas exploraciones y una búsqueda incansable de conocimiento y comprensión.

Para concluir, quiero dedicar este trabajo a la humanidad en su totalidad, con la ferviente esperanza de que pueda representar una pequeña semilla en el vasto jardín de esfuerzos colectivos que buscan construir un mundo más justo, equitativo y sostenible. A todos ustedes, les ofrezco mi agradecimiento más sincero y profundo.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, que ha sido más que una institución educativa para mí. Ha sido un espacio donde he tenido la oportunidad de crecer y evolucionar profesionalmente, brindándome una plataforma sólida desde donde puedo proyectarme hacia un futuro prometedor.

No puedo dejar de mencionar a la PhD. Eva Marjoriet Guerrero López, cuyas palabras siempre han tenido la capacidad de tocar las fibras más sensibles de los maestrantes. Sus consejos y motivaciones han sido una fuente inagotable de inspiración, que, en momentos cruciales, me han servido de guía y apoyo, permitiéndome perseverar y mantener la vista en mis objetivos.

Mi gratitud también se extiende al Mgtr. Kleber Alberto Moscoso Riera, quien, con su diligencia y dedicación, ha facilitado cada uno de los procesos administrativos, asegurando que mi trayectoria académica transcurriera sin contratiempos y con la eficiencia necesaria.

Asimismo, quiero agradecer al Mgtr. Luis Andrés Suarez Piñeiro, un profesor que ha demostrado una generosidad inmensa al compartir sus conocimientos y experiencia. Su orientación ha sido fundamental para el correcto desarrollo de esta investigación, brindándome las herramientas y la perspectiva necesaria para abordar cada desafío con confianza y competencia.

Además, me gustaría reconocer la invaluable contribución de cada uno de los profesores que han formado parte de este viaje académico. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por su dedicación, paciencia y por impartir conocimientos que van más allá de las aulas, preparándome para enfrentar los desafíos del mundo real con competencia y profesionalismo.

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

TESIS VALERO

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Trabajo del estudiante	2%
2	Maria Isabel Gasch Molina. "Estudio de la evolución de cargas en forjados y estructuras auxiliares de apuntalamiento durante la construcción de edificios de hormigón in situ mediante procesos de cimbrado, clareado y descimbrado de plantas consecutivas", Universitat Politecnica de Valencia, 2012 Publicación	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%



Mgtr. Luis Andrés Suarez Piñeiro

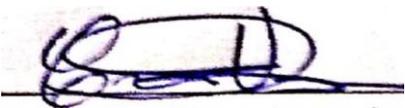
C.C. 0923002133

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Guayaquil 12 de septiembre del 2023

Yo, **Carlos Luis Valero Fajardo**, declaro bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto**, corresponde totalmente al suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a **La Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil**, según lo establece la normativa vigente.



Mgtr. Carlos Luis Valero Fajardo

C.I. 0925766461

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Guayaquil 12 de septiembre del 2023

Certifico que el trabajo titulado “**Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto**” ha sido elaborado por **Carlos Luis Valero Fajardo** bajo mi tutoría, y que el mismo reúne los requisitos para ser defendido ante el tribunal examinador que se designe al efecto.



Mgr. Luis Andrés Suarez Piñeiro

C.C. 0923002133

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto”, se adentra en la heurística para explicar cómo un modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentalidad podría disminuir los accidentes laborales en la construcción; en ese sentido y dada la clasificación progresiva en la profundidad del conocimiento que se alcanza, el presente trabajo no solo afianza conocimiento, sino que también, llega al nivel de la comprensión profunda, aunque de baja complejidad. El número de accidentes en relación con el número de trabajadores de la construcción, desde el año 2018 muestra un comportamiento estable, es decir no experimenta tendencias positivas como tampoco negativas, sin embargo, los accidentes laborales en la construcción persisten. La metodología adoptada en este estudio es de naturaleza exploratoria y explicativa, con un enfoque mixto que integra aspectos cualitativos, al describir los riesgos y la accidentabilidad en la construcción, y cuantitativos, permitiendo contabilizar las causas y factores subyacentes. Notablemente, el autor reconoce la flexibilidad de este enfoque, sugiriendo que podría clasificarse como una "metodología de investigación líquida", dada su capacidad para adaptarse ágilmente a los diferentes escenarios encontrados durante la investigación. Se logra la identificación de riesgos y evaluación de la accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto. Desde el punto de vista del autor y con soporte en los resultados, se concluye con la propuesta de un modelo de gestión efectiva validado teóricamente por cuatro especialistas en Seguridad y Salud Ocupacional, que sin dudas mitigará el riesgo y disminuirá el número de accidentes durante los procesos constructivos, todo en aras de un bienestar social que seguramente trasciende en beneficios para la humanidad y la promoción del conocimiento.

Palabras claves: Gestión, riesgo, accidente, ingeniería de la construcción, edificio.

ABSTRACT

The present research work entitled "Risk and accident management in the construction of reinforced concrete and mixed formwork buildings", delves into heuristics to explain how an effective risk and accident management model could reduce occupational accidents in construction; In this sense and given the progressive classification in the depth of knowledge that is achieved, the present work not only strengthens knowledge, but also reaches the level of deep understanding, although of low complexity. The number of accidents in relation to the number of construction workers, since 2018 shows a stable behavior, that is, it does not experience positive or negative trends, however, occupational accidents in construction persist. The methodology adopted in this study is exploratory and explanatory in nature, with a mixed approach that integrates qualitative aspects, when describing risks and accidents in construction, and quantitative, allowing to account for the causes and underlying factors. Notably, the author acknowledges the flexibility of this approach, suggesting that it could be classified as a "liquid research methodology", given its ability to adapt nimbly to different scenarios encountered during research. The identification of risks and evaluation of the accident rate in the construction of reinforced concrete and mixed formwork buildings is achieved. From the point of view of the author and supported by the results, it concludes with the proposal of an effective management model theoretically validated by four specialists in Occupational Health and Safety, which will undoubtedly mitigate the risk and reduce the number of accidents during the construction processes, all for the sake of a social welfare that surely transcends in benefits for humanity and the promotion of knowledge.

Keywords: Management, risk, accident, construction engineering, building.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: MARCO GENERAL DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Título	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Formulación del problema.....	7
1.4 Sistematización del problema	7
1.5 Delimitación del problema de investigación	7
1.6 Delimitación de la investigación	7
1.7 Línea de investigación	8
1.8 Objetivo general.....	8
1.9 Objetivos específicos	8
1.10 Justificación de la investigación	8
1.11 Idea a defender.....	11
1.12 Variables.....	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes	12
2.2 Marco teórico	15
2.3 Marco conceptual.....	27
2.4 Marco Legal	28
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	35
3.1 Enfoque de la Investigación	35
3.2 Alcance de la Investigación	36
3.3 Tipo de Investigación	36
3.4 Métodos y técnicas de investigación	37
3.5 Población.....	46

3.6	Muestra	46
3.8	Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados.....	46
CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....		64
4.1	Título	64
4.2	Objetivos.....	64
4.3	Justificación	64
4.4	Descripción de la propuesta de solución.....	65
4.5	Factibilidad de aplicación	91
4.6	Beneficiarios directos e indirectos.....	97
CONCLUSIONES.....		99
RECOMENDACIONES		101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		102
ANEXOS		106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Accidentes laborales por días de la semana entre 2013 y 2022.....	5
Figura 2	Número de incidentes por cada centena de obreros.....	5
Figura 3	Provincias con mayor número de accidentes.....	6
Figura 4	Ejes temáticos teóricos	15
Figura 5	Mapa de riesgos laborales	17
Figura 6	Evaluación del factor vulnerabilidad.....	47
Figura 7	Evaluación del factor amenaza	48
Figura 8	Evaluación del riesgo	49
Figura 9	Evaluación de los tipos accidentes	50
Figura 10	Evaluación de los accidentes y las fases constructivas	51
Figura 11	Evaluación de la actual gestión de riesgos y accidentabilidad.....	52

Figura 12 Evaluación de la efectividad de la actual gestión de riesgos y accidentabilidad	53
Figura 13 Entrevista al Mgtr. Jorge Armel Abarca Abarca	54
Figura 15 Modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos...	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formas en que se producen los accidentes laborales en Ecuador	4
Tabla 2 Línea de Investigación ULVR	8
Tabla 3 Registro de codificación de ítems encuestados	42
Tabla 4 Modelos de planificación estratégica.....	61
Tabla 5 Especialistas que validaron la propuesta	92
Tabla 6 Evaluación de la factibilidad de aplicación	93
Tabla 7 Presupuesto referencial para la implementación del modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de la variable gestión efectiva del riesgo y accidentalidad	106
Anexo 2. Operacionalización de la variable accidentes en la construcción.....	107
Anexo 3. Instrumento de investigación cuestionario	108
Anexo 4. Profesión y experiencia laboral de los encuestados pilotos	111
Anexo 5. Prueba piloto, pregunta 1	111
Anexo 6. Prueba piloto, pregunta 2.....	112
Anexo 7. Prueba piloto, pregunta 3.....	112
Anexo 8. Prueba piloto, pregunta 4.....	113
Anexo 9. Prueba piloto, pregunta 5.....	113
Anexo 10. Prueba piloto, pregunta 6.....	114
Anexo 11. Prueba piloto, pregunta 7.....	114
Anexo 12. Prueba piloto, pregunta 8.....	115

Anexo 13. Prueba piloto, pregunta 8	115
Anexo 14. Prueba piloto, pregunta 9	116
Anexo 15. Prueba piloto, pregunta 10	116
Anexo 16. Prueba piloto, pregunta 11	117
Anexo 17. Prueba piloto, pregunta 12	117
Anexo 18. Prueba piloto, pregunta 13	118
Anexo 19. Prueba piloto, pregunta 14	118
Anexo 20. Prueba piloto, pregunta 15	119
Anexo 21. Prueba piloto, pregunta 16	119
Anexo 22. Prueba piloto, pregunta 17	120
Anexo 23. Prueba piloto, pregunta 18	120
Anexo 24. Prueba piloto, pregunta 19	121
Anexo 25. Prueba piloto, pregunta 20	121
Anexo 26. Prueba piloto, pregunta 21	122
Anexo 27. Prueba piloto, pregunta 22	122
Anexo 28. Prueba piloto, pregunta 23	123
Anexo 29. Prueba piloto, pregunta 24	123
Anexo 30. Carta de validación teórica Mgtr. Arq. Jorge Armel Abarca Abarca	124
Anexo 31. Carta de validación teórica Mgtr. Ing. Civil Norma Susana Zambrano Cherez	125
Anexo 32. Carta de validación teórica Mgtr. Méd. Abel Horacio Andrade Cedeño	126
Anexo 33. Carta de validación teórica MSc. Méd. José Efraín Caicedo Castro	127
Anexo 34. Resultado científico, carta de aceptación de ponencia	127
Anexo 35. Resultado científico, certificado de publicación	128
Anexo 36. Resultado científico, certificado de ponente	129

INTRODUCCIÓN

El incremento de accidentes objeto de estudio del presente trabajo de titulación desde el marco internacional es reconocido como un problema social y económico que demanda atención. La investigación propone un modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad por procesos que no solo busca la reducción de accidentes en la construcción, también tiene como propósito aportar con valor científico y desde la academia en el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la humanidad en la agenda 2023 en particular el objetivo de desarrollo sostenible 8.9 que se enfoca en la protección de los derechos laborales.

El presente trabajo académico promueve la generación de ambientes laborales más seguros como resultado de la disminución y en lo posible eliminación de riesgos de accidentes del colaborador de la construcción que con soporte en la revisión del estado del arte en cuanto al tema de investigación es muy probable que suceda. La mencionada revisión permitió determinar ejes temáticos como soporte teórico que permitieron las variables de investigación gestión del riesgo y accidentabilidad.

La gestión efectiva por procesos reduciría los riesgos y accidentes en la construcción, es el planteamiento hipotético que permitirá la obtención de ambientes laborales más seguros. El modelo que simplifica la gestión, sin duda alguna será un referente para el accionar en los distintos proyectos que estén relacionados en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto y al ser aplicado de manera adecuada proporcionará efectos positivos en la reducción de accidentes.

En el capítulo uno se presenta el marco general del trabajo académico, en el cual se muestra el diseño de la investigación por medio de la exposición y delimitación del problema que se busca dar solución, como aporte o contribución al estudio de una definida línea de investigación. Además, se trazan las metas que se plantea lograr, en aras de comprobar que un modelo de gestión del riesgo basado en la observación y teóricos disminuiría los accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

En el capítulo dos inicia con un sustancial antecedente sobre la Prevención de Riesgos Laborales, para posterior abordamiento de las teorías, conceptos, instrumentos legales y normativos, que permiten el estudio de las variables de investigación gestión de riesgos, accidentabilidad y brindan soporte durante el logro

de objetivos y comprobación de hipótesis, con bibliografía actualizada que revelan las corrientes del conocimiento y el estado de arte de la gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

En el capítulo tres se define la metodología que permitió resolver a satisfacción y sistemáticamente el problema de investigación incremento de accidentes en la construcción, mediante la recolección, medición, análisis y discusión de resultados, que motivan la generación de conclusiones y recomendaciones que, también se desprende de las observaciones, experiencias y procesos cognitivos desarrollados dentro del quehacer científico.

En el capítulo cuatro se presenta la propuesta “modelo de gestión del riesgo y accidentabilidad” solución al problema de investigación, con originalidad y un alto nivel de criticidad en cuanto a la búsqueda de los recursos organizativos y técnicos, que posibilitarían la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

Se propone como solución al problema: 1) La integración de las teorías y empíricos, en una estandarización de procesos por etapas constructivas, 2) La evaluación y diagnóstica presuntiva de los principales factores y causas de accidentes y 3) El diseño de un modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos. Además, con el desarrollo de la investigación se logra explicar, cómo se podría disminuir los accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

CAPÍTULO 1: MARCO GENERAL DE INVESTIGACIÓN

1.1 Título

Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

1.2 Planteamiento del problema

Antecedentes del problema

La gestión ineficaz del riesgo impide que se reduzcan los accidentes laborales en el sector de la construcción, dos investigaciones que examinan la prevención de accidentes en la construcción en Perú y México, destacan a la observación total como un método útil para disminuir los accidentes.

Lozano (2022) estudia la prevención de accidentes en la construcción en Perú y señala que este problema se está agravando con el tiempo. Además, destacan la observación total como una técnica muy efectiva para reducir los accidentes en las obras civiles. Esto conlleva a reflexionar que la disminución de accidentes de trabajo en el sector de la construcción no se logra debido a la mala gestión del riesgo.

Los investigadores Torres y Franco (2021) examinan los peligros asociados a un proyecto de construcción en México y, utilizando información proporcionada por el Instituto Mexicano del Seguro Social, destacan un significativo incremento en la incidencia de accidentes laborales en la industria de la construcción.

El uso adecuado de medidas de seguridad colectiva en proyectos de construcción puede desempeñar un papel importante en la disminución de la incidencia de accidentes laborales. En un estudio realizado en Brasil, Peñaloza y Formoso (2020) identificaron la variedad de riesgos que se acumulan durante la ejecución de proyectos de construcción, así como los criterios esenciales para lograr una reducción en los accidentes laborales.

Adicionalmente, en su tesis doctoral, Apaza (2019) señaló que, de acuerdo con datos proporcionados por la Organización Internacional del Trabajo, se registran anualmente 60.000 accidentes fatales en el sector de la construcción en todo el mundo. Esto lamentablemente implica que cada decena de minutos, una persona pierde la vida debido a accidentes en obras de construcción.

Villegas, Restrepo y Zapata (2018) estudiaron la accidentabilidad en el sector de la construcción de Colombia en su disertación doctoral y declararon que se debe

a la mano de obra poco calificada, la ineficiente planificación de obra y la falta de controles, así como al uso inadecuado de equipos.

En contraste, Ordoñez, Garcés y Martínez (2017) respaldaron su afirmación con un estudio estadístico llevado a cabo en Ecuador, demostrando que los accidentes laborales en la industria de la construcción presentan un desarrollo distinto en comparación con los demás sectores económicos del país.

Contexto del problema

Los accidentes laborales en Ecuador se producen en los siguientes lugares: 1) en el centro o lugar de trabajo habitual, 2) al ir o volver del trabajo, 3) en comisiones de servicio, 4) en desplazamiento en su jornada laboral y 5) en otro centro o lugar de trabajo. Estos accidentes tienen una incidencia en el mismo orden respectivo de acuerdo con las ponderaciones porcentuales que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Formas en que se producen los accidentes laborales en Ecuador

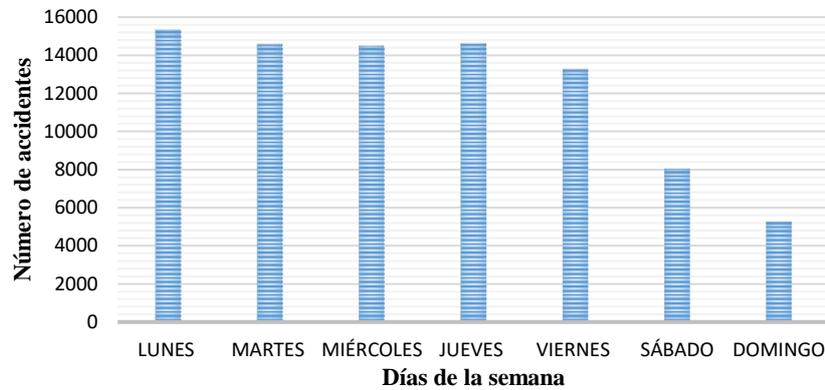
Formas	Proporción de accidentes laborales (%)				
	2017	2018	2019	2020	2021
En el centro o lugar de trabajo habitual	57.3	56.6	52.4	60.6	53.6
Al ir o volver del trabajo	21.9	22.5	25.5	21.9	27.6
En comisiones de servicio	2.8	2.5	2.9	1.8	2.2
En desplazamiento en su jornada laboral	9.5	10.0	11.2	8.0	9.0
En otro centro u lugar de trabajo	8.5	8.4	8.0	7.7	7.6

Nota: La tabla muestra el porcentaje de accidentes laborales que se produjeron entre los años 2017 y 2021, según los datos obtenidos de la página web de Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Presentación (Valero, 2023)

En la última década, Ecuador ha registrado más de 85,000 incidentes laborales, con una mayoría de estos eventos (más del 50%) ocurriendo en los lugares habituales de trabajo, y los lunes siendo el día más común para suceder. De acuerdo con Morales, Pacheco y Viera (2021), en su publicación, el sector de la construcción representa solo el 3% de estos accidentes laborales en Ecuador. Sin embargo, los autores señalan que esta cifra no toma en consideración que la industria de la construcción tiene menos empresas y empleados en comparación con otros sectores económicos del país. Por lo tanto, es esencial explorar más a fondo el comportamiento de esta métrica, como se ilustra en la figura 1 y 2.

Figura 1

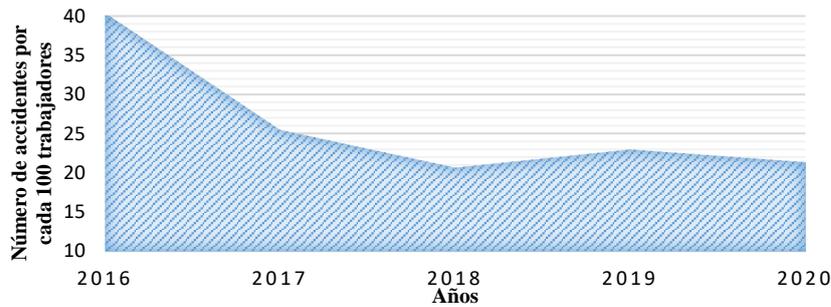
Accidentes laborales por días de la semana entre 2013 y 2022



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2022)
Elaborado por: Valero, C. (2023)

Figura 2

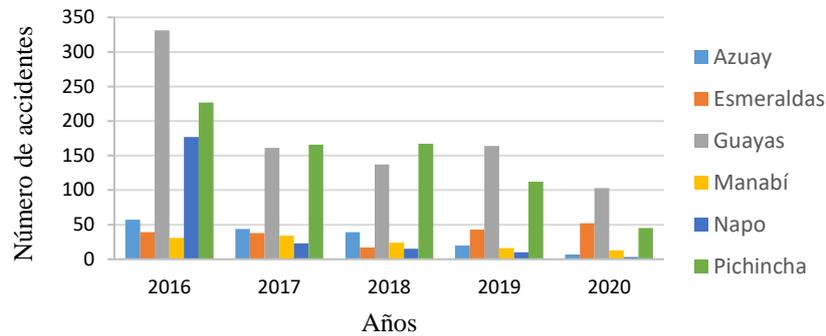
Número de incidentes por cada centena de obreros



Fuente: La Cámara de la Construcción, La Corporación Financiera Nacional, El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)
Elaborado por: Valero, C. (2023)

Según Morales, Pacheco y Viera (2021), citando al Seguro General de Riesgos del Trabajo, los accidentes laborales en el sector de la construcción ocurren con mayor frecuencia en las siguientes provincias: 1) Guayas, 2) Pichincha, 3) Napo, 4) Esmeraldas, 5) Azuay y 6) Manabí. Durante el periodo comprendido entre los años 2016 y 2020, se registraron los siguientes números de accidentes laborales en el mismo orden respectivo: 1) 896 accidentes laborales, 2) 717 accidentes laborales, 3) 228 accidentes laborales, 4) 189 accidentes laborales, 5) 167 accidentes laborales y 6) 118 accidentes laborales. Esto se muestra en la Figura 3.

Figura 3
Provincias con mayor número de accidentes



Fuente: Seguro de General de Riesgos del Trabajo (2021)
Elaborado por: Valero, C. (2023)

Pronóstico

La elección de este tema se basa en la observación de que la frecuencia de accidentes laborales en el campo de la construcción sigue un patrón casi constante en relación con el número de trabajadores en los últimos años, lo que se denomina un comportamiento tangencial asintótico. Esta tendencia resalta la importancia inmediata de presentar un modelo de gestión efectivo que pueda explicar las medidas necesarias para reducir los incidentes laborales en la industria de la construcción.

El tema de investigación se enfoca en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto, debido a la experiencia propia del autor, quien asegura haber compartido en este tipo de construcciones en un tiempo estimado de alrededor de seis años, en los cuales puedo identificar el riesgo de accidentabilidad en las distintas etapas de la construcción.

El objetivo de esta investigación es fomentar la motivación desde la academia y con rigor científico para que se adopten medidas que permitan reducir los accidentes laborales en el sector de la construcción.

Además, se aspira a realizar una significativa aportación para avanzar en la consecución de los objetivos establecidos en la Agenda 2030, en especial el 8.9, que se refiere a la salvaguardia de los derechos laborales y la promoción de un ambiente de trabajo seguro para todos los obreros.

La investigación se realiza para lograr que las construcciones sean más seguras a efectos o razón de la disminución del riesgo de accidentalidad en las distintas etapas y procesos constructivos, que implica la construcción de edificios de hormigón armado con encofrado mixto (Naciones Unidas, 2018).

La presente información propone como alternativas de solución al problema: 1) La integración de las teorías y empíricos, en una estandarización de procesos que se desarrollan en las distintas etapas constructivas, 2) La evaluación y diagnóstico presuntivo de los principales factores y causas de accidentes, 3) El diseño de un modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad con sustento en teóricos empíricos. Al desarrollar la investigación se logrará explicar, como un modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad con sustento en teóricos empíricos permite la disminución de accidentabilidad en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo la gestión efectiva del riesgo permite disminuir los accidentes durante la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto?

1.4 Sistematización del problema

¿Cómo la Integración de información teórica y empírica per se fundamentación teórica, da soporte a un modelo de gestión del riesgo de accidentabilidad?

¿Cómo el diagnóstico de factores y causas de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto fundamenta el diseño de un modelo de gestión de riesgo de accidentabilidad?

¿Cómo el modelo de gestión del riesgo disminuye los accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto?

1.5 Delimitación del problema de investigación

La investigación se desarrolla en la Isla Mocoli que es una parroquia satélite y urbana de la Puntilla del cantón Samborondón

1.6 Delimitación de la investigación

Delimitación espacial: Ecuador, provincia del Guayas, cantón Samborondón, zona urbana.

Área: Gestión del Riesgo y Accidentabilidad.

Temporal: 2022-2023.

Delimitación Amplia del Conocimiento: Ingeniería, Industria y Construcción.

Delimitación Específica del Conocimiento: Arquitectura y Construcción.

1.7 Línea de investigación

Tabla 2

Línea de Investigación ULVR

Dominio	Línea Institucional	Línea de Facultad	Sublínea de Facultad
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	Técnica, Tecnología e Innovación	Prevención de Riesgos Laborales

Fuente: Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil. Elaborado por: Valero (2023).

1.8 Objetivo general

Explicar como un modelo de gestión efectiva del riesgo y accidentabilidad por procesos, permite la disminución de riesgos y accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

1.9 Objetivos específicos

1. Integrar información teórica y empírica por medio de una revisión literaria de orden selectivo para el establecimiento de una fundamentación teórica como soporte del modelo de gestión del riesgo de accidentabilidad.
2. Diagnosticar los principales factores y causas de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto por medio de la evaluación teórica y empírica como fundamento para el diseño del modelo de gestión de riesgo de accidentabilidad.
3. Diseñar un modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos con sustento en teóricos empíricos para la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.
4. Validar teóricamente el modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos mediante el criterio de tres especialistas en seguridad y salud ocupacional para la evaluación de su aplicabilidad y satisfacción de las actuales necesidades.

1.10 Justificación de la investigación

El objetivo de esta investigación es contribuir desde la academia y con un enfoque científico sólido a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible establecidos en la Agenda 2030. Específicamente, se enfoca en el objetivo 8.9, que se centra en la salvaguardia de los derechos laborales y la promoción de un ambiente

de trabajo seguro para todos los empleados, en este caso, específicamente para el personal obrero en el sector de la construcción. Además, se pretende respaldar teórica y empíricamente los temas clave que permitan el estudio de la gestión del riesgo y la frecuencia de accidentes laborales, así como los resultados potenciales que podrían surgir de su aplicación adecuada en la reducción de incidentes en la industria de la construcción.

El proyecto reviste una importancia significativa debido a que, al detallar cómo una adecuada administración de riesgos y medidas para prevenir accidentes laborales puede resultar en una disminución de los incidentes en la industria de la construcción, se establecerá un conjunto de prácticas sólidas y conocimientos técnicos que permitirán la creación de entornos más seguros en proyectos de construcción civil. Asimismo, el desarrollo de este tema puede fungir como un punto de referencia esencial para diversas empresas que operan en el campo de la construcción, ofreciendo orientación en la prevención de riesgos en todas las fases de un proyecto, desde la etapa inicial de cimentación hasta los trabajos finales en estructuras de hormigón armado y encofrado mixto.

La trascendencia social y económica se ilustra con los beneficios que se despojan de la presente investigación, la prevención de accidentes y la generación de un ambiente de trabajo seguro, contribuyen al bienestar común social y económico, puesto que cada vez que un obrero sufre un accidente, además de las contrariedades propias y de sus familiares, a causa de las atenciones que este requiere en su convalecencia, existen colateralmente contrariedades sociales y económicas, debido a que vivimos en sociedad, es decir en un espacio compartido en donde todos somos socios con un interés en el bienestar común, y la baja de productividad afecta de manera indirecta a quienes pertenecemos a dicha sociedad y a la economía del país Ecuador per se.

En este sentido los beneficiarios serían todos aquellos individuos pertenecientes a la sociedad, pues además de la baja de productividad con la eventualidad de un accidente de trabajo, se presenta un aumento del uso de recursos sociales, que desde una perspectiva serían innecesariamente consumido al considerar que todo es propiciado por un accidente y que en un momento dado pudo ser evitado con acciones y condiciones seguras. Además, a partir de la investigación se obtendrá un modelo efectivo de gestión del riesgo y accidentalidad para la

reducción de accidentes, que podrá ser aplicado, en las distintas etapas de la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto, lo cual es coadyuvante en el logro de la eficacia de los procesos constructivos, esto debido a que un accidente laboral no solo consume el tiempo per se del trabajador que lo sufre,, sino que también, de manera indirecta el de los demás obreros y con esto el de la ejecución de obra, en función de la magnitud del accidente.

Desde 2018, la cantidad de accidentes laborales en relación con el número de trabajadores de la construcción ha sido estable, sin experimentar tendencias positivas o negativas. Al aplicar los resultados del presente trabajo de investigación, se reducirá el número de accidentes por personal obrero, al tiempo que se fomentará una cultura de prevención del riesgo de accidentes, lo que se podría reconocer como una ayuda en la solución a un problema real. Por un lado, al estandarizar los procesos constructivos y sensibilizarlos en la prevención de riesgos, se podría solucionar un problema práctico como lo es el accidente laboral en la construcción. Por otro lado, al investigar las causas que lo generan y gestionarlas mediante un modelo, se podría solucionar un problema de investigación. En este sentido, esta investigación no solo resolverá un problema real sino también uno práctico y de investigación.

La implementación del modelo de gestión de riesgos y prevención de accidentes no solo posibilitará la exploración de diversas direcciones para investigaciones futuras, sino que también, a través de su aplicación y evaluación, facilitará la detección de fallos o desafíos, la creación de soluciones y su incorporación en un proceso continuo de mejora. Indiscutiblemente, este proyecto de investigación desempeñará un papel valioso en la formulación de principios de conocimiento.

Además, el desarrollo de la investigación se apoya en el método teórico empírico, el cual, a más de distinguir las causas de los accidentes laborales en la construcción, busca que estas teorías se enlacen al conocimiento práctico, en aras de reducir el número de accidentes durante las distintas etapas constructiva. La expertís del autor con soporte en aproximadamente seis años de observación durante la construcción del tipo de edificaciones con el que se identifica la temática de investigación. En referencia a la categoría o concepto jurídico, la investigación gira sobre las medidas de conciliación laboral, pues con el diseño del modelo de gestión del riesgo y accidentabilidad, a más de explicar cómo reducir el número de accidentes en la construcción, se definirá como aplicar de manera efectiva los principales

instrumentos técnicos legales normativos, en un todo cohesivo desde la prevención de riesgos laborales, para el ejercicio práctico de la seguridad ocupacional en el ámbito de la construcción.

Esta investigación tiene el potencial de establecer un enfoque innovador para la adquisición de datos. Se anticipa que, a través del modelo de gestión efectiva de riesgos y seguridad en el trabajo, se pueda desarrollar un sistema de vigilancia preventiva que facilite la recopilación y el análisis de información destinada a identificar situaciones peligrosas y acciones inseguras en las diversas fases de construcción de estructuras de hormigón armado y encofrado mixto. Por lo que, este mecanismo de observación preventiva seguramente permitirá obtener la información necesaria, para poder operacionalizar las variables componentes del riesgo, amenaza y vulnerabilidad, de tal manera que sea posible determinar las causas raíz que lo ocasionan, así como también, adoptar medidas que reduzcan sus potencialidades de riesgo durante la ejecución de la obra civil.

La implementación de la observación preventiva representa una mejora significativa en los enfoques utilizados en la investigación de seguridad ocupacional. Desde una perspectiva metodológica, este enfoque acorta las distancias hacia la prevención de riesgos laborales, permitiendo una mayor eficiencia en la utilización de recursos y tiempo en la ejecución de proyectos de construcción. Por lo tanto, es imperativo desarrollar un modelo efectivo de gestión de riesgos y prevención de accidentes laborales que tenga como objetivo reducir la cantidad de incidentes, lo que, a su vez, promoverá el bienestar social y contribuirá al avance del conocimiento en este campo.

1.11 Idea a defender

El modelo de gestión efectiva del riesgo y accidentabilidad por procesos disminuye los accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

1.12 Variables

Gestión efectiva del riesgo y accidentalidad

Accidentes en la construcción

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La actual mención Prevención de Riesgos Laborales es un concepto que en el paso del tiempo ha experimentado cambios en el proceso de definición, en la presente investigación se reconoce entre otras como fuente primaria lo publicado por Cortés (2018), quien respalda lo comentado sobre la evolución de la disciplina Seguridad e Higiene y argumenta que tal dinamismo conceptual se debe a los progresos tecnológicos, condiciones sociales, políticas, económicas entre otras.

Además, afirma que, por mucho tiempo la protección de los colaboradores frente a accidentes o enfermedades profesionales, se basaba en reparar los daños causados por la Medicina, como también, declara que a partir de eso surge en la historia la disciplina prevencionista como una necesidad frente a los accidentes de trabajo.

Adicional, el autor del libro Técnicas de Prevención de riesgos laborales, afirma que la reparación de daño de la Medicina pasó a Seguridad cuando se empezó a evitar los siniestros, lo que impulsa a la conceptualización de lo que, en la actualidad es conocido como Prevención de Riesgos Laborales, concepto que no trata de evitar siniestros o reparar las consecuencias de estos; sino que, en la medida de lo posible que las causas no existan o al menos sean minimizadas.

El autor del presente trabajo considera que la evolución de la prevención de riesgos laborales se enfoca en minimizar o eliminar las causas de los riesgos laborales en lugar de abordar las consecuencias, situación que posesiona a la disciplina con una perspectiva proactiva en la gestión de riesgos, en lugar de una reactiva.

Por otra parte, Cortés (2018) cita a Hipócrates y Plinio (siglos a.C.) como quienes desde las disciplinas Técnicas y de Medicina del Trabajo, marcaron el inicio de la temática en materia de Prevención de Riesgos Laborales, posterior reconoce a Georgius Agrícola y Filippus Paracelsus (siglo XVI) quienes conceptualizan las Enfermedades Profesionales y Sistemas de Protección, para que luego el reconocido como el Padre de la Medicina del Trabajo Ramazzini (XVIII), publique un tratado sobre las enfermedades de los artesanos y las recomendaciones sobre las condiciones higiénicas.

Las condiciones higiénicas del tratado de Ramazzini, se basaban en el uso de prendas de protección, a lo que en la actualidad llamamos Equipos de Protección Personal y abreviamos con las siglas EPP. La historia continuó forjándose y para el año de 1744 en Inglaterra resulta el invento de Jaime Watt “Máquina de Vapor” con lo que estalla la Revolución Industrial, al igual que el número de accidentes laborales a causa de la gran demanda de mano de obra, que impulsaba la contratación de personal inexperto, quienes tenían que trabajar durante extendidas jornadas laborales.

En 1900 resulta la Ley de Fábricas en Inglaterra, la cual consideraba el establecimiento de inspecciones en las industrias y en España la Ley de Accidentes de Trabajo de donde se destaca la obligación patronal y la responsabilidad empresarial, lo que estableció las bases técnicas en materia de seguridad laboral y motivó a que varios países se unan a la causa de prevenir accidentes laborales, formando distintas asociaciones internacionales. En 1911 se crea la primera ley reguladora de la Indemnización del Trabajador en El Estado de Wisconsin, USA; para que posteriormente y entre los años 1918 y 1921 se creará la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) en Ginebra, Suiza; y la Escuela Americana de Seguridad del Trabajo, como también, se resalta en la historia que La Universidad de Harvard otorga el primer título superior de Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cortés (2018) también sostiene que, en España, entre 1940 y 1944 se crearon reglamentos, comités e institutos en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo. En 1978 la Constitución Española declara velar por la Seguridad e Higiene en el Trabajo, posterior a eso en 1980 se crearon los Estatutos de los Trabajadores, para que luego se cree la norma en Prevención de los Riesgos Derivados del Trabajo UNE 81800 que fue anulada en 1996 por la UNE 81902.

Por otro lado, y contemporáneo a lo antes expuesto, en 1970 se crea el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional por sus siglas en idioma inglés NIOSH, como una agencia federal de Estados Unidos, para que luego un año más tarde en Washington D.C., se creará La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional por sus siglas en idioma inglés OSHA, con la misión de promover condiciones saludables y seguras a los trabajadores.

España en 2007 crea un nuevo instrumento regulatorio al que denomina Estrategia española de seguridad y salud en el trabajo con vigencia hasta el 2012.

Dentro del marco internacional en el año 2015 y como un llamado universal con compromiso al año 2030, se crean Los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) también denominados Objetivos Globales y que en la materia de la investigación resalta el 8.9 que plantea la protección de los derechos laborales. En el año 2018 resulta la Norma ISO 45001 que actualmente es conocida como Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) y que reemplazó a la reconocida norma británica OHSAS 18001.

Al ingresar al marco nacional se destaca que las Leyes de amparo para los trabajadores ecuatorianos resultan entre 1905 y 1918, las cuales formaron parte esencial del Sistema de Seguridad Social de Ecuador, siete años más tarde en 1925 se crea el Ministerio de Trabajo y Recurso Humanos que en la actualidad se denomina Ministerio del Trabajo. En 1928 resultó El Seguro Social Ecuatoriano, años más tarde denominada La Caja Nacional del Seguro Social. En 1945 se llevó a cabo la Creación del Trabajo Social en Ecuador, hasta que en 1970 la Caja Nacional del Seguro Social se convierte en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. En el 2008 mediante Acuerdo Ministerial se aprobó el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, el cual fue reformado en el año 2017 y en la actualidad está vigente.

En los últimos años y en Ecuador se ha demostrado interés por la Salud y Seguridad Ocupacional, Gómez (2021) publicó que la “Universidad Internacional SEK (UISEK) y la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES) aplicaron la Primera Encuestas sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (I-ECSST) en las dos principales ciudades del país (Quito y Guayaquil) en 2016 y 2017” (p.236). Lo que simbolizó ser base fundamental de la vigente Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019-2025, que enfatiza en la Prevención de Riesgos Laborales, misma que desde la presente investigación se matiza como Gestión de riesgos y Accidentabilidad Laboral.

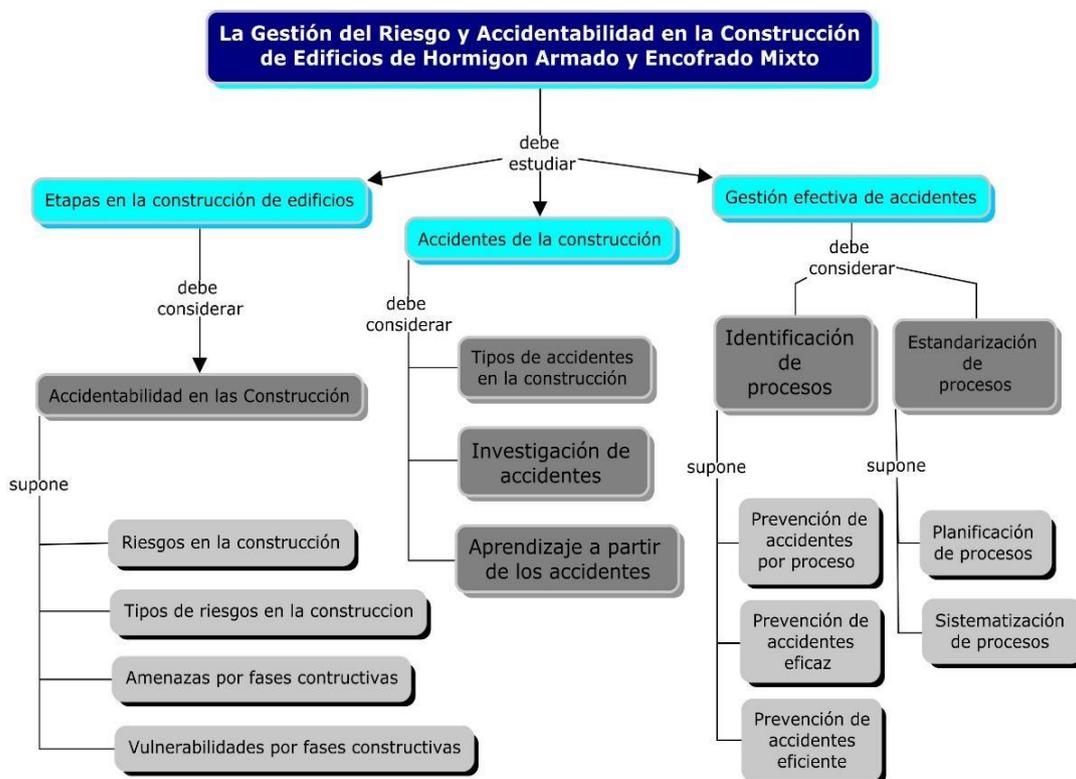
En resumen, el paso de un acercamiento tímido de administración, estrategia, políticas a nivel de Ecuador, inició con las con leyes de amparo para trabajadores en 1905-1918, el país estableció un Sistema de Seguridad Social. En 1925, se creó el Ministerio de Trabajo, seguido por la introducción del Seguro Social Ecuatoriano en 1928, que luego se convirtió en la Caja Nacional del Seguro Social. En 1945, se implementó el Trabajo Social en Ecuador, y en 1970, la Caja Nacional del Seguro

Social se transformó en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Además, en 2008, se aprobó un Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, que ha sido reformado en 2017 y sigue siendo vigente. Estos cambios representan un proceso gradual de desarrollo y consolidación de políticas y medidas orientadas a la administración estratégica en el ámbito laboral y de seguridad social en Ecuador.

2.2 Marco teórico

Figura 4

Ejes temáticos teóricos



Fuente: Valero, C. (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

2.2.1 Gestión del riesgo en la construcción

La gestión de riesgos en el ámbito de la construcción demanda no solo una observación en el terreno, sino también un análisis tanto teórico como práctico. Esto implica disponer de un enfoque integral que permita mejorar la efectividad de los procesos relacionados con la prevención de accidentes en el marco de una gestión

que sea tanto eficaz como eficiente, según lo indicado por Couto y Tender en su trabajo de 2020. Esta estrategia, sin lugar a duda, motivará la reducción de incidentes laborales en la industria de la construcción y fomentará cambios organizativos tanto en empresas públicas como privadas que operan en este sector. De esta forma, se lograrán proyectos de construcción más seguros, lo que a su vez contribuirá al desarrollo sostenible y sustentable de Ecuador.

El sector de la construcción está vinculado con actividades de alto riesgo, es uno de los sectores económicos de Ecuador, que experimenta un alto índice de accidentabilidad laboral, es por tal motivo que resulta imperioso gestionar los riesgos, en aras de contribuir en la reducción de accidentes, en este sentido la estandarizar de los procesos constructivos a manera de dar soporte a un modelo de gestión, es sin duda alguna de vital importancia y pudiera traer colateralmente demás benéficos, para la empresa constructora que tiene como carta de presentación su imagen y la calidad en el ofrecimiento de servicios, así como también, en la entrega de sus producto.

La construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto es un escenario generador de riesgos laborales, se alega que, en gran parte es a causa de la baja efectividad de la gestión preventiva, situación acompañada de la complejidad propia de los procesos constructivos, así como también, de la premura motivada por los ajustados tiempos de ejecución de obra. Además, se considera que el riesgo en la construcción es promovido por la baja conciencia y voluntad preventiva, producto de la baja y en ocasiones nula percepción de peligro, esto sin dejar a un lado las condiciones de inseguridad, a las cuales el personal obrero de la construcción pudiera estar expuesto.

2.1.2 Riesgos en la construcción

Los riesgos inherentes a la construcción se manifiestan en diversas situaciones y pueden resultar en diversos tipos de perjuicios. Para su identificación, resulta esencial examinar tanto las tareas más simples como las más complejas. Por ejemplo, en el contexto de la construcción, las actividades que pueden parecer sencillas, como el proceso de atornillar, podrían subestimarse, pero al considerar que estas actividades implican movimientos repetitivos y la adopción de posturas inadecuadas debido a condiciones de trabajo inaccesibles o inseguras, en conjunto, generan un

riesgo considerable. En consecuencia, es imperativo no menospreciar ninguna actividad en el ámbito de la construcción, dado que todas conllevan algún grado de riesgo (Santana, 2020).

2.2.3 Tipos de riesgos en la construcción

Figura 5

Mapa de riesgos laborales



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (s. f.)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

2.2.3.1 Riesgos físicos

Los riesgos físicos son aquellos que no son evidentes a simple vista, pero existen y son cuantificables. Todos estos riesgos físicos tienen la capacidad de ser evaluados mediante mediciones precisas, por ejemplo, el nivel de ruido se puede cuantificar en decibeles, la intensidad de la iluminación se puede medir en luxes, la temperatura se puede determinar a través de la medición del estrés térmico, las vibraciones se pueden evaluar en hertzios, y tanto la radiación ionizante (que no genera calor) como la no ionizante (que produce calor) pueden ser medidas en becquerel (Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas [RSSCOP], 2008).

El riesgo eléctrico, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se encuadra dentro de los denominados "Riesgos Físicos", que abarcan peligros derivados de distintas fuentes de energía capaces de afectar el bienestar humano.

Las manifestaciones de este tipo de riesgo varían desde la electrocución, que implica la travesía de corriente eléctrica por el cuerpo, hasta quemaduras originadas por dicha corriente. Además, los contactos eléctricos pueden propiciar caídas si una persona se encuentra en una posición elevada, como en una escalera o andamio. Asimismo, situaciones como cortocircuitos o fallos en equipos pueden desencadenar explosiones o incendios. Es esencial la implementación de estrategias preventivas, que abarcan desde la capacitación hasta el uso de equipamiento de protección para la adecuada manipulación de sistemas eléctricos dentro de la construcción de un edificio (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

2.2.3.2 Riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos en el ámbito de la construcción son aquellos que no conllevan enfermedades, pero sí accidentes debido a la liberación descontrolada de energía. Estos peligros pueden manifestarse en maquinaria, herramientas o equipos y pueden resultar en situaciones como cortes, atrapamientos, desmembramientos y otras lesiones. Asimismo, pueden presentarse en el entorno de trabajo y dar lugar a incidentes como caídas, resbalones, impactos, fracturas y otros tipos de lesiones. Estos riesgos también pueden surgir en tareas realizadas en alturas elevadas, lo que podría desencadenar caídas, golpes, fracturas, pérdida parcial o completa de la movilidad e incluso resultar en fatalidades. Por último, estos riesgos pueden estar relacionados con superficies o materiales calientes y tener como consecuencia quemaduras de diversas gravedades (RSSCOP, 2008).

2.2.3.3 Riesgos Químicos

La evaluación de riesgos químicos en el contexto de la construcción implica la consideración de dos aspectos clave. En primer lugar, se debe analizar el potencial de peligro vinculado al producto químico en cuestión, considerando si es corrosivo, explosivo, irritante o tóxico. En segundo lugar, es esencial tener en cuenta el tipo de contacto, que puede ser dérmico, respiratorio, digestivo o parenteral, en caso de heridas. En la industria de la construcción, se utilizan diversos aditivos que contienen productos químicos con diferentes niveles de riesgo. Por lo tanto, la implementación de medidas preventivas es de suma importancia en todos los proyectos de construcción (RSSCOP, 2008).

2.2.3.4 Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos en la construcción están asociados con las posiciones y movimientos que adopta el personal obrero mientras realiza tareas dentro de un proceso de construcción específico. Estas posiciones y movimientos están relacionados con el propio trabajador, las máquinas o equipos de construcción utilizados y el entorno en el que se lleva a cabo la tarea asignada. Esta relación se manifiesta a través de posturas inapropiadas, levantamiento manual de objetos pesados, movimientos repetitivos, uso de pantallas de visualización de datos y la demanda metabólica en términos de carga o consumo (RSSCOP, 2008).

2.2.3.4 Riesgos Biológicos

Los riesgos biológicos en el ámbito de la construcción se refieren a las posibles interacciones del trabajador de la obra con diversas formas de vida que pueden estar presentes durante el proceso de construcción en sí. Estos riesgos pueden incluir la exposición a virus como la hepatitis B, la hepatitis C, el VIH, la gripe aviar y el COVID-19, entre otros. También pueden involucrar la posible presencia de bacterias como el meningococo, el neumococo y la tuberculosis, entre otros, así como hongos, que generalmente persisten en la piel y pueden manifestarse como la *Candida albicans*. Además, los riesgos biológicos pueden extenderse a parásitos como las amebas, los áscaris y las tenias, así como a rickettsias a las que el trabajador de la construcción podría estar expuesto (RSSCOP, 2008).

2.2.3.5 Riesgos Sicosociales

Los riesgos psicosociales en la industria de la construcción se relacionan con la influencia de la empresa en la generación de problemas de naturaleza psicológica y social entre su personal obrero. Por ejemplo, cuando la empresa constantemente presiona a los trabajadores para que completen tareas en plazos muy ajustados, esta presión puede generar estrés laboral y tener un impacto directo en el comportamiento de los empleados. Esto puede percibirse como una sobre exigencia por parte de la empresa hacia su personal. No obstante, también puede darse el caso contrario, es decir, una falta de atención por parte de la empresa hacia ciertos trabajadores, lo cual igualmente puede provocar cambios en el comportamiento de los obreros. En ambos extremos, la empresa podría estar involucrada en lo que actualmente conocemos como mobbing o acoso laboral.

Por otro lado, los riesgos psicosociales en la construcción también persisten en las interacciones propia del personal obrero, un importante grado de camaradería podría terminar en un exceso de confianza, que seguramente motiva actitudes y conductas inadecuadas, que por lo general inician conflictos, riñas, entre compañeros de trabajo. En este sentido, el personal obrero podría también experimentar riesgo psicosocial con génesis personal, es decir que podría darse el caso en el que el obrero experimente ciertos conflictos en su vida personal, motivantes de un comportamiento impropio durante la jornada laboral (RSSCOP, 2008).

2.2.4 Amenazas por fases constructivas

La construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto se lleva a cabo en etapas, que esta investigación identifica como fases constructivas. Entre las principales, se destacan: 1) Preparación del campamento y comienzo de la obra, 2) Edificación de la infraestructura, 3) Construcción de la superestructura, 4) Implementación de las instalaciones de ingeniería y 5) Instalación de acabados y finalización de la obra. Cada fase constructiva involucra una serie de actividades, y cada actividad conlleva riesgos específicos que se asocian con un grado considerable de peligro. Estos riesgos están relacionados con la seguridad laboral en la construcción y son el enfoque de la gestión preventiva para asegurar condiciones de trabajo seguras y saludables (Trillo, 2022).

2.2.5 Vulnerabilidades por fases constructivas

La presencia de riesgos en las diversas etapas de construcción y las experiencias tangibles e intangibles que los trabajadores puedan enfrentar al construir un edificio de hormigón armado y encofrado mixto generan un nivel de exposición a peligros que contribuye a la formulación de la vulnerabilidad en estas fases constructivas. Este concepto no solo se basa en las condiciones de proximidad física a una amenaza, sino también implica el análisis de los recursos involucrados durante la interacción laboral con situaciones peligrosas (Trillo, 2022).

2.2.6 Accidentes en la construcción

La carencia total o parcial de medidas de seguridad en el ámbito de la construcción es lo que conduce a la ocurrencia de accidentes. Esta relación se puede entender como directamente proporcional, lo que significa que a medida que se incrementa la seguridad, la cantidad de accidentes tiende a disminuir. La seguridad

en la construcción se promueve mediante la creación de condiciones seguras y la adopción de prácticas seguras por parte de los trabajadores. Por lo tanto, es válido afirmar que los accidentes en la construcción son eventos no planificados y fortuitos que interrumpen las labores no solo de los trabajadores afectados, sino también de un área de trabajo específica, debido a la falta de medidas de seguridad o la ausencia de un modelo de gestión que respalde la seguridad en el ámbito de la construcción (Rodas, Benavides, y Sacoto, 2022).

2.2.7 Tipos de accidentes en la construcción

Durante la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto, es posible que ocurran diversos tipos de accidentes. Por esta razón, es esencial, desde una perspectiva teórica, identificar y comprender estos incidentes. Entre los más comunes se incluyen: 1) Aplastamiento, 2) Atrapamiento, 3) Caída, 4) Electrocutión y 5) Incrustamiento. Además, en lo que respecta a las características que definen los accidentes en los proyectos de construcción en la provincia del Guayas, se pueden identificar las siguientes causas: 1) Falta de supervisión, 2) Falta de discernimiento, 3) Edad del trabajador u obrero, 4) Presencia de materiales o sustancias peligrosas, 5) Utilización de herramientas, implementos o utensilios inadecuados, 6) Uso incorrecto de máquinas y equipos, y 7) Condiciones deficientes en el ambiente de trabajo. De igual manera, se han observado las siguientes consecuencias de estos accidentes: 1) Contusiones o aplastamientos, 2) Lesiones superficiales, 3) Torceduras, esguinces o desgarros, 4) Fracturas, 5) Heridas y 6) Intoxicaciones (González et al., 2016).

2.2.8 Gestión efectiva de accidentes

La administración exitosa de incidentes puede ser llevada a cabo mediante la implementación de un sistema de prevención basado en procesos que sea eficaz y eficiente. Este sistema comprende una serie de técnicas y procedimientos destinados a reducir o eliminar los riesgos que podrían dar lugar a accidentes laborales o cualquier tipo de daño durante actividades de construcción. El propósito fundamental es garantizar un entorno de trabajo que promueva tanto la salud como la seguridad de los empleados, contribuyendo al bienestar laboral (Paucar, 2022).

La presente investigación considero evaluar las herramientas administrativas pensamiento y planeación estratégicos en mención a la creada Estrategia española

de seguridad y salud en el trabajo que tuvo vigencia hasta el 2012 y a la adoptada estrategia internacional Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) también denominados Objetivos Globales y que en la materia de la investigación resalta el 8.9 que plantea la protección de los derechos laborales.

2.2.8.1 Pensamiento estratégico

El pensamiento estratégico es aquel que analiza los medios con los cuales cuenta la empresa para lograr sus metas, con el menor recurso temporal, personal, y material posible; de tal forma que se obtengan mayores beneficios con la efectividad (González et al., 2022). La competitividad organizacional mejora con el pensamiento estratégico, como también; la encamina rumbo a la prosperidad sostenible mediante la generación de ideas opciones que posteriormente deben ser transformadas en objetivos (Yáñez, 2021). El pensamiento estratégico es una herramienta administrativa que podría introducir mejoras en la Gestión de Riesgos y Accidentabilidad en las empresas constructoras.

2.2.8.2 Planeación estratégica

La planeación estratégica es el proceso en el que se define el conjunto de estrategia que seguirá la empresa durante un largo plazo, en este proceso se debe pensar a dónde se dirige la empresa considerando una filosofía empresarial. La visión es que define y describe la situación futura que desea tener la empresa, es un tipo de plan al igual que la misión y los objetivos, de la misma forma en él está dentro del grupo de las estrategias. La planeación estratégica es amplia e inspiradora, quiere decir que el personal de la empresa inspire al cumplimiento en el tiempo estipulado (Giraldo et al., 2022).

El modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad por procesos que resulta de la presente investigación tuvo soporte en los elementos que influyen en el desarrollo del pensamiento estratégico como medio para estructuras procesos de planeación estratégica de prevención de riesgos laborales, dentro de los principales, perspectiva, la posición, el patrón y el plan que considera, la filosofía empresarial, cultura organizacional, política de calidad y la propuesta de valor.

2.2.8.3 Modelos de Gestión estratégica

La presente investigación consideró evaluar distintos modelos de gestión en el ámbito administrativo haciendo mención a la creada Administración de Seguridad y Salud Ocupacional por sus siglas en idioma inglés OSHA, que tuvo la misión de promover condiciones saludables y seguras a los trabajadores.

2.2.8.3.1 Calidad Total de William Edwards Deming

Es una filosofía en la que se busca la excelencia en los resultados de las organizaciones, tiene como función contribuir a las organizaciones a que encuentre una gestión basada en un panorama total de calidad; la ventaja de este modelo se debe a que ayuda a comprender cómo la organización impacta en el mundo y como cambia las vidas de las personas; por otro lado, la desventaja de este modelo es que requiere de tiempo suficiente para planificar antes de implementar.

2.2.8.3.2 KEIZEN de Masaaki Imai

Es una filosofía que defiende que los cambios pequeños y constantes son mejores que un cambio grande, tiene como función contribuir en el logro de grandes objetivos de una determinada organización, por medio, de pequeños pasos; la ventaja de este modelo se debe a que maximiza la producción mediante la mejora constante del aparato productivo empresarial; por otro lado, la desventaja de este modelo es que requiere de tiempo para lograr objetivos ambiciosos.

2.2.8.3.3 Justo a Tiempo de Kiichiro Toyoda

Es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción, tiene como función contribuir a que tanto la materia prima como el producto terminado, llegue justo a tiempo, es decir, ni antes ni después; la ventaja de este modelo se debe a que disminuir los costos de almacenamiento y producción por medio del adecuado uso de recursos; por otro lado, la desventaja de este modelo son las pérdidas a nivel económico como de prestigio a causa de bajas existencias de materia prima.

2.2.8.3.4 Benchmarking de Xerox Corporation

Es un instrumento diseñado para alcanzar un rendimiento competitivo y eficiente en los mercados donde existe un monopolio, y esto se logra al evaluar y comparar el desempeño de las empresas utilizando medidas basadas en variables,

indicadores y coeficientes, tiene como función comparar las métricas de una determinada organización con las de la competencia; la ventaja de este modelo es ayudar al reconocimiento de la organización sus potenciales y compararlos con los de la competencia; la desventaja es que podría conducir a la réplica malversada de estrategias.

2.2.8.3.5 Reingeniería de Michael Hammer

Se trata de una revisión profunda y una modificación fundamental de los procedimientos en las organizaciones, con el objetivo de alcanzar mejoras significativas en indicadores de desempeño como los costos, la calidad, los servicios y la velocidad, tiene como función rediseñar los procesos de manera estratégica por medio del análisis e innovación; la ventaja de este modelo es que mejora los procesos estratégicos y la desventaja es que requiere que la organización pueda asumir las nuevas tecnologías e innovar.

2.2.8.3.6 Empoderamiento de Julian Rappaport

Es una herramienta de gestión que consiste en delegar, transmitir y otorgar responsabilidades en un marco de trabajo en equipo, afianzando el sentido de pertenencia de los colaboradores al promover el sentimiento de que son dueños de su trabajo, tiene la función de delegar responsabilidades y compromisos a los colaboradores de la organización, así como también, autonomía en la toma de decisiones; la ventaja de este modelo es que mejora la toma de decisiones en la resolución de problemas de manera directa, es decir que no requiere de consultas a superiores y la desventaja es que requiere de la tecnología e información necesaria y en un momento dado se podría distinguir la pérdida de control en el gestionar empresarial.

2.2.8.3.7 Outsourcing de Ronald Coase

La acción de subcontratar servicios, llevada a cabo por una empresa con la intención de reducir la cantidad de actividades realizadas en su interior y ampliar el alcance y la eficacia de sus operaciones comerciales, tiene como función abaratar los costos de producción por medio de procesos que consisten en la contratación de otra empresa para que realice parte de su producción; la ventaja de este modelo es que permite que las organizaciones concentren esfuerzos en proyectos de mayor valor.

2.2.8.3.8 Seis Sigma de Bill Smith

Un modelo fundamentado en datos que analiza los procedimientos recurrentes de las empresas y tiene como finalidad elevar la calidad a niveles cercanos a la excelencia, tiene la función de prevenir la recurrencia de un determinado problema a fin de poder desterrarlo de la organización; la ventaja de este modelo es que ayuda en la resolución de problemas complejos, resolviendo las inconsistencias de los procesos estándares y la desventaja es que requiere de la orientación de expertos.

2.2.8.3.9 Cuadro Integral de Mando de Norton y Kaplan

Es un modelo de gestión que se utiliza para medir la situación y evolución de una empresa desde una perspectiva general, tiene la función de medir y verificar los resultados de la implementación de una determinada estrategia por medio de objetivos medibles a través de indicadores, a fin de establecer un mismo idioma en la organización; la ventaja de este modelo es que permite evaluar el éxito de una determinada estrategia, por medio de la perspectiva del cliente, así como también, orienta en la toma de decisiones de la organización y la desventaja consiste en la creación de problemas a largo plazo, por la falta de capacidad de adaptación que presenta una determinada organización.

2.2.8.3.10 Tablero de Control de Alfredo Pérez Harris

Es un modelo que se basa en una metodología gerencial que sirve como herramienta para la planeación y administración estratégica de las empresas, tiene como función hacer seguimiento y evaluación a la gestión administrativa gerencial, por medio de la distinción del avance del logro de las metas estratégicas; la ventaja de este modelo es que permite medir los resultados en cuanto al cumplimiento de las metas estratégicas y aplicar medidas correctivas en el caso de ser meritorio y la desventaja es que descuida los factores externos competitivos y se desarrolla en un marco reactivo y no preventivo.

Este autor después de analizar y reflexionar lo abordado en la teoría y hasta este punto del desarrollo de la investigación, considera que la gestión efectiva de riesgos y accidentabilidad por procesos debe tener como pilares fundamentales el pensamiento estratégico, planeación estratégica y la observación total.

2.2.9 Prevención de riesgos por proceso

Martínez, Víneces y Burgos (2019) recomiendan “Aplicar procesos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en las empresas sean éstas de cualquier tamaño ya que la prevención de accidentes es un compromiso entre empleadores, trabajadores e incluso el Gobierno” (p. 11). Estos procesos deben estar ligados y en concordancia a cada fase constructiva, en aras de lograr la efectividad en la prevención de riesgo, pues de esta manera disminuiría el número de accidentes en la construcción.

2.2.10 Prevención de riesgos eficaz

Merchán y Merchán (2019) comentan que, “La prevención de riesgos laborales ha de gestionarse como un sistema de prevención o seguridad integrada (...). Cabe destacar la importancia de la responsabilidad y los principios de eficacia, coordinación y participación.” (p. 7). La eficacia permitiría mitigar el riesgo de manera oportuna, las acciones preventivas a más de reactivas brindarán seguridad en los distintos frentes de trabajo siempre que sean realizadas a tiempo.

2.2.11 Prevención de riesgos eficiente

Bonnett y Lebrija (2023) reconocen que “Los accidentes, la seguridad y salud ocupacional, continúan siendo temas objeto de investigación, en busca de entender y encontrar la forma efectiva y eficiente para reducir los accidentes” (p. 71). La reducción de accidentes demanda de una prevención de riesgo eficiente, que gestione los recursos de manera adecuado, es decir con los elementos necesarios para cumplir con el cometido.

2.2.12 Identificación de procesos

El Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 recomienda que la identificación de procesos inicie con el alistamiento de las actividades que se desarrollan en una organización, en el caso de la presente investigación se enlista las actividades que se realizan durante la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto. Toda vez, reconocidas las actividades, estas deben ser consolidadas en procesos a los cuales se les debe asignar nombres que los permitan distinguir, para evento seguido realizar una selección de aquellos procesos que agreguen valor en la gestión de riesgo y accidentabilidad, para luego agruparlos en clases estratégicas, operativas o de soporte (ISO 9001, 2015).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Seguridad

Es la disminución o ausencia de situaciones que generen peligro en la construcción, así como también, se la podría reconocer como una sensación plena de confianza durante la realización de un proceso constructivo.

2.3.2 Seguridad ocupacional

Es el resultado de un conjunto de estrategias y acciones que logran brindar el bienestar físico y mental al personal obrero de la construcción, todo esto a la gestión planificada y organizada de los distintos riesgos que se pudieran presentar durante la ejecución de una determinada obra civil.

2.3.3 Prevención laboral

Es la disciplina que promueve la seguridad ocupacional por medio de medidas que se anteponeen ante situaciones de riesgo, todo esto, mediante la identificación, evaluación y disminución de las condiciones y actos peligros que se pudieran presentar durante la construcción de un edificio.

2.3.4 Vulnerabilidad

Es la ausencia de defensa frente a una situación amenazante, como por ejemplo el trabajo en altura que forzosamente se debe realizar en las actividades de la construcción que se ejecuten a una distancia vertical de más de 1.5 metros separado del suelo.

2.3.5. Amenaza

Es toda situación o cosa que en un momento dado podría representar peligro para un obrero o conjunto de obreros de la construcción. Por lo general surgen de imprevisto o se generan a causa de las actividades propias de la construcción.

2.3.6. Riesgo

Es el producto entre la vulnerabilidad y la amenaza, en este sentido, es la ausencia de defensa frente a una situación amenazante, así como también, toda situación o cosa que un momento dado podría representar peligro para un obrero o conjunto de obreros de la construcción.

2.3.7 Accidentabilidad

Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente a causa de una condición o acto inseguro.

2.3.8 Accidentabilidad en la construcción

Es la relación entre los accidentes y los frentes de trabajo en donde se suscitan, durante la ejecución de una determinada obra civil.

2.3.9. Gestión efectiva de accidente

Es el conjunto de procesos y procedimientos, eficaces y efectivos que previenen los accidentes durante las actividades de la construcción.

2.3.10. Proceso

Este autor se identifica con la definición de La Norma ISO 9001 en donde se declara que un proceso es el conjunto de actividades relacionadas y que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

2.4 Marco Legal

Martínez, Vinces y Burgos (2019), afirman que “El Ecuador cuenta con más de 60 documentos legales entre convenios internacionales, leyes reglamentos y normativa referente a la seguridad y salud ocupacional” (p. 1), dentro de los cuales y como soporte de la presente investigación se selecciona:

1. Constitución de la República del Ecuador
2. Ley Seguridad Social
3. Código del Trabajo
4. Reglamento para la Construcción y Obra Pública
5. Norma ISO 45001
6. Norma ISO 9001

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador en su Art. 326, reconoce el derecho al trabajo se sustenta en el siguiente principio: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

En la sección tercera, formas de trabajo y su retribución, artículo 326, refiere a las condiciones de trabajo y reconoce que toda persona tiene derecho a trabajar en ambientes adecuados y propicios, con garantías de salud, integridad, seguridad, higiene y sobre todo bienestar. Además, declara que toda persona que sufra un accidente o enfermedad laboral y toda vez que esté recuperada debe ser reintegrada a la actividad laboral de acuerdo con la ley.

Por otra parte, en el artículo 332, se declara que el estado garantizará a las trabajadoras sus derechos reproductivos, considerando la eliminación de riesgos laborales que atenten contra su salud reproductiva. Además, en el artículo 362 se indica que el estado es responsable de formular políticas públicas que garanticen la prevención y atención integral de la salud y fomentar prácticas saludables en el ámbito laboral.

Adicional, en su artículo 369, refiere al seguro universal obligatorio y menciona que este debe cubrir las contingencias de riesgo laboral, invalidez, discapacidad, entre otras, como también la prestación de salud a través de la red pública integral de salud.

2.4.2 Ley Seguridad Social

La Ley de Seguridad Social de Ecuador, conocida como la Ley Orgánica de Seguridad Social, establece disposiciones importantes relacionadas con la Salud y Seguridad Ocupacional, en su artículo 2 reconoce como sujeto de protección entre otras, a todas las personas que laboren en la ejecución de una obra y perciban ingresos por ello. Además, los categoriza como sujetos obligados a solicitar protección, con la afiliación al Seguro General Obligatorio. A continuación, se resumen algunas de las disposiciones clave contenidas en esta ley:

Objetivos: La Ley de Seguridad Social tiene como objetivo principal proteger a los trabajadores y sus familias, garantizando el acceso a servicios de salud y seguridad social, incluida la atención médica y la prevención de riesgos laborales.

Seguridad Social: La ley establece un sistema de seguridad social integral que abarca la atención médica, las prestaciones económicas y la prevención de riesgos laborales.

Prevención de Riesgos Laborales: La Ley de Seguridad Social establece la obligación de los empleadores de implementar medidas de prevención de riesgos

laborales para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo. Esto incluye la identificación y evaluación de riesgos, la capacitación de los trabajadores y la adopción de medidas preventivas.

Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: La ley establece un sistema de cobertura para accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Los trabajadores que sufran un accidente de trabajo o una enfermedad relacionada con su ocupación tienen derecho a atención médica y prestaciones económicas.

Comités de Seguridad y Salud Ocupacional: La Ley de Seguridad Social promueve la formación de comités de seguridad y salud ocupacional en las empresas para abordar cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales y la promoción de un entorno de trabajo seguro.

Evaluación de Riesgos: Se establece la obligación de evaluar los riesgos laborales de manera periódica y de informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos.

Derecho a Negarse a Trabajar en Situaciones Peligrosas: Los trabajadores tienen el derecho de negarse a trabajar en situaciones peligrosas para su salud y seguridad, y esta negativa no puede dar lugar a represalias por parte del empleador.

Servicios de Salud Ocupacional: La ley establece la creación de servicios de salud ocupacional para brindar atención médica y asesoramiento a los trabajadores en cuestiones de salud relacionadas con el trabajo.

Sanciones por Incumplimiento: La ley establece sanciones para los empleadores que no cumplan con las disposiciones de seguridad y salud ocupacional, incluyendo multas y otras medidas correctivas.

2.4.3 Código del Trabajo

El Código del Trabajo de Ecuador contiene disposiciones importantes relacionadas con la Salud y Seguridad Ocupacional. Estas disposiciones están diseñadas para proteger a los trabajadores y garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables. Aquí hay algunas de las disposiciones clave:

Obligaciones del empleador: El Código del Trabajo establece que los empleadores tienen la obligación de proporcionar un lugar de trabajo seguro y

saludable para sus empleados. Esto incluye la implementación de medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Derecho a información: Los trabajadores tienen el derecho a recibir información sobre los riesgos para su salud y seguridad en el trabajo. Esto incluye información sobre los productos químicos utilizados en el lugar de trabajo y los riesgos asociados.

Participación de los trabajadores: El Código del Trabajo reconoce el derecho de los trabajadores a participar en la identificación y prevención de riesgos laborales. Los empleadores deben consultar y colaborar con los trabajadores en cuestiones relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.

Comités de Seguridad y Salud Ocupacional: En empresas de cierto tamaño, se requiere la formación de comités de seguridad y salud ocupacional. Estos comités están compuestos por representantes de la empresa y trabajadores y se encargan de evaluar y abordar los riesgos laborales.

Prohibición de trabajo peligroso: El Código del Trabajo prohíbe que los menores de cierta edad y las mujeres embarazadas o lactantes realicen trabajos peligrosos o insalubres.

Exámenes médicos: Los empleadores pueden requerir exámenes médicos antes de la contratación y periódicamente para ciertos trabajadores, especialmente aquellos que están expuestos a riesgos específicos.

Licencia por enfermedad o accidente laboral: Si un trabajador sufre una enfermedad o accidente relacionado con el trabajo, tiene derecho a una licencia remunerada mientras se recupera.

Indemnización por accidente laboral o enfermedad ocupacional: El Código del Trabajo establece un sistema de indemnización para los trabajadores que sufren accidentes laborales o enfermedades ocupacionales.

2.4.4 Reglamento para la Construcción y Obra Pública

Según el capítulo 1, artículo 1 del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obra Pública, la seguridad laboral o del trabajo en proximidad a la seguridad ocupacional, comprende el conjunto de técnicas enfocadas en la prevención de accidentes e incidentes laborales, incluso imperfecciones en las instalaciones y equipos.

Además, considera la higiene laboral o del trabajo en proximidad a la salud ocupacional, cómo un sistémico de reglas y principios enfocados en la gestión de contaminantes que de una u otra manera atentan contra la salud del obrero y que proliferan las enfermedades profesionales.

Por otro lado, considera prevención de riesgos laborales como el compendio de acciones técnicas, biomédicas y sociales, que buscan eliminar o mitigar los riesgos que podrían experimentar los obreros durante las jornadas laborales, al medio ambiente o a la empresa.

En el capítulo 1, artículo 3, del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obra Pública; se detallan las obligaciones del empleador en aras de efectivizar la seguridad y salud en el trabajo, mismas que se refieren a continuación:

1. Creación, difusión y aplicación de políticas empresariales en materia de seguridad y salud ocupacional, así como también, brindar metas, recursos, delegaciones de responsabilidad, servicios de salud, estrategias, planes, programas; de manera interna en las obras civiles.
2. Identificación y evaluación de los riesgos, al inicio de la obra como de manera periódica, en aras de que se puedan planificar oportunamente las acciones preventivas.
3. Minimizar y eliminar los riesgos desde fuente, en el medio que se transmite y en el obrero; priorizando la prevención colectiva antes la individual. Para cuando las medidas preventivas no satisfagan, debe dotar del adecuado equipo de protección personal.
4. Planificar la sustitución oportuna y progresiva de todo procedimiento, técnica, medio, sustancia y producto peligroso que represente un riesgo para el obrero.
5. Con acceso libre para las autoridades pertinentes, empleadores y obreros; implementar y mantener activo un sistema de registros y notificaciones de los incidentes, accidentes, enfermedades profesionales, como también, de los resultados en cuanto a las evaluaciones de riesgos, medidas de prevención y reacción.
6. Disminuir y eliminar la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales; por medio de la investigación y análisis de sus causas originarias y la adopción de medidas preventivas y correctivas.

7. Socializar los riesgos que estarían expuestos los obreros al realizar sus labores, como también, capacitarlos de tal manera que sea posible prevenir, minimizar y eliminarlos.
8. Establecer e implementar mecanismos que brinden garantías que solo el personal capacitado puede tener acceso a las áreas de alto peligro.
9. Preservar la adaptabilidad del obrero en los puestos de trabajo en función de las competencias de los obreros.
10. Fomentar el total cumplimiento de las normas vigentes en materia de salud y seguridad ocupacional, a todos los actores dentro de una obra civil.
11. Entregar al Ministerio de Trabajo, según corresponda; Reglamento Interno de Seguridad y Salud, Plan Mínimo de Prevención de Riesgo, para su aprobación inicial que tendrá que ser actualizado en el paso de 2 años o cuando cambien las condiciones laborales, así como también el registro de:
 - a. El Comité Paritario de Seguridad y Salud.
 - b. El Reglamento Interno de Higiene y Seguridad, que se refiere en el artículo 432 del Código del Trabajo, con copia al Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS.
 - c. La Afiliación de los trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
 - d. Implementar un programa de prevención de riesgos que considere los aspectos antes indicados como: 1) Procedimientos para las actividades de la constructora, y 2) Instrucciones de trabajo.

En el capítulo 1, artículo 16, del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obra Pública, reconoce a la construcción como un sector calificado de alto riesgo y se refiere a la Unidad de Seguridad y Servicio Médico que debe implementarse cuando se cuente con más de cincuenta colaboradores en una determinada obra, misma que deberá ser liderada por profesionales especializados y acreditados por el Ministerio del trabajo.

Además, en el artículo 17, se indica que cuando la obra tiene menos de cincuenta colaboradores el empleador deberá asignar un responsable de prevención de riesgos, quien debe acreditar formación en salud y seguridad ocupacional. Por otro lado, en el artículo 18 refiere que para cuando se cuente con más de quince

colaboradores en una obra, se deberá conformar un comité paritario en materia de prevención de riesgos ocupacionales.

Adicionalmente, en el artículo 19, se menciona que toda vez que el número de colaboradores no sea mayor a quince, el empleador deberá designar un delegado que, en conjunto con el responsable de seguridad y salud ocupacional, actuarán como organismo paritario en la obra en cuestión. La realizada paráfrasis del capítulo 1 del Reglamento 00174, brinda un importante aporte en cuanto a la efectividad de la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.

2.4.5 Norma ISO 45001

La ISO 45001:2018 es una norma desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) que establece los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Esta norma proporciona un marco para que las organizaciones identifiquen, controlen y reduzcan los riesgos laborales, promoviendo un entorno de trabajo seguro y saludable (ISO 45001, 2018).

Algunos de los elementos clave de la norma ISO 45001:2018 incluyen:

Política de SST: La organización debe establecer una política de seguridad y salud en el trabajo (SST) y comprometerse con la mejora continua en este ámbito.

Identificación de riesgos: Debe llevarse a cabo una evaluación de riesgos para identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados en el lugar de trabajo.

Objetivos y metas: Se deben establecer objetivos y metas específicas para mejorar la SST, y se deben desarrollar planes para alcanzarlos.

Comunicación y consulta: La norma enfatiza la importancia de la comunicación efectiva y la consulta con los trabajadores y otras partes interesadas en cuestiones de SST.

Capacitación y competencia: Se deben proporcionar recursos y capacitación adecuada para que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas de manera segura y saludable.

Mejora continua: La norma promueve la mejora continua a través de la revisión y la evaluación regular del desempeño del sistema de gestión de SST.

Cumplimiento legal: Las organizaciones deben cumplir con las leyes y regulaciones aplicables en materia de SST.

2.4.6 Norma ISO 9001

La Norma ISO 9001 es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad (SGC) eficaz en una organización. Uno de los aspectos centrales de la ISO 9001 es su enfoque en la gestión de procesos (ISO 9001, 2015). A continuación, se resumen los aspectos clave relacionados con los procesos en la norma ISO 9001:

Enfoque basado en procesos: La ISO 9001 se basa en un enfoque de gestión basado en procesos. Esto significa que la organización debe identificar, documentar y gestionar sus procesos clave de manera eficaz para alcanzar sus objetivos de calidad y satisfacción del cliente.

Identificación de procesos: La organización debe identificar y definir los procesos que son esenciales para la entrega de productos o servicios de calidad. Esto incluye tanto procesos principales como procesos de soporte.

Documentación de procesos: La norma requiere que la organización documente sus procesos de manera clara y que establezca procedimientos operativos para cada proceso cuando sea necesario.

Control de procesos: La organización debe implementar controles para asegurarse de que los procesos se ejecuten de manera consistente y cumplan con los requisitos de calidad. Esto incluye la monitorización y medición regular de los procesos.

Mejora continua: La ISO 9001 fomenta la mejora continua de los procesos. La organización debe establecer mecanismos para identificar oportunidades de mejora y tomar medidas para implementar esas mejoras.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Enfoque de la Investigación

La investigación es de enfoque mixto, cuantitativo porque con visión retrospectiva y desde el soporte teórico se medirá el número de accidentes suscitados

en el sector de la construcción, así como también, cualitativo por se realizará un análisis profundo reflexivo sobre el comportamiento de las variables de estudio.

3.2 Alcance de la Investigación

La profundidad en cuanto al análisis de las variables es exploratoria, esto en función de la poca, escasa, información o ideas que se relacionan de manera directa con la propuesta de investigación u objeto de estudio. Además, el alcance es exploratorio, debido a que, se busca reflexionar desde la innovadora perspectiva de la efectividad en la gestión del riesgo.

La revisión literaria realizada en la investigación permitió reconocer que a nivel internacional la gestión de riesgos y la accidentabilidad, son variables moderadamente estudiadas, sin embargo, a nivel nacional, se verificó un escenario distinto con un somero estudio en cuanto a las variables de investigación. Por lo que, se plantea que el tipo de investigación es descriptiva a nivel internacional y exploratoria a nivel nacional.

Al final la investigación logra un alcance explicativo porque argumenta como un modelo de gestión efectiva del riesgo y accidentabilidad por procesos, permitiría la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

3.3 Tipo de Investigación

La investigación no manipula las variables de estudios, se desarrolla mediante la observación indirecta de teóricos y empíricos, por lo que, es de tipo no experimental, de esta manera, la no intervención sitúa a la investigación como observación directa.

Por otro lado, y considerando la planificación de la recolección de datos, se declara a la investigación de tipo retrospectiva; además, reconociendo que la construcción de un edificio es realizada en un intervalo de tiempo, se declara que la investigación es de tipo longitudinal.

3.4 Métodos y técnicas de investigación

3.4.1 Método

La investigación tiene soporte en los métodos inductivo, porque parte de particularidades de diferentes hechos que posibilita el arribo de conclusiones generalizadoras.

La investigación se plantea, con la perspectiva de observar desde la teoría los hechos en particular, para generar una evaluación e identificación de los aspectos y mejoras que coadyuven en el diseño de un modelo de gestión de riesgo en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

La investigación buscó nutrirse y generar conocimiento desde las experiencias directas del autor, así como también, experiencias indirectas de un selecto equipo de investigación, integrado por profesionales que se desarrollan en el ámbito de la construcción y que de alguna manera están vinculados con la prevención de riesgos laborales.

3.4.2 Técnica

La observación no participante es un método de investigación utilizado en diversas disciplinas, como la sociología, la psicología, la antropología y la educación, entre otras. En esta técnica, el observador se mantiene en calidad de espectador externo, sin involucrarse activamente en la situación que está siendo estudiada, lo que garantiza una perspectiva imparcial.

Se caracteriza por su enfoque sistemático, que implica la recopilación estructurada de datos y el registro detallado de eventos, comportamientos e interacciones, a menudo mediante herramientas como formularios o grabaciones.

A diferencia de la observación participante, en la no participante, el observador no interactúa con los sujetos y su objetivo principal es registrar lo que sucede. Después de la observación, los datos se analizan para identificar patrones y tendencias, asegurando la validez y confiabilidad de la información.

3.4.3 Base de análisis de datos

En este apartado se establece como meta, el conocimiento de la realidad a una mayor profundidad, de tal manera, que sea posible probar que un modelo de

gestión del riesgo y accidentabilidad por procesos permitiría la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

Se reconoce como base de análisis de datos la operacionalización de variables, proceso lógico que con la codificación de los indicadores permite la construcción de los instrumentos de investigación, que motivan la medición de indicadores dentro de dimensiones que posibilitan el estudio de las variables gestión de riesgos y accidentabilidad.

La preparación de los datos considera una etapa preliminar en donde mediante una prueba piloto se verifica el normal funcionamiento del primer instrumento de investigación el cuestionario, el cual fue sometido a una revisión y reedición, previo a la etapa de codificación y depuración de datos, evento seguido, se realizó el ajuste estadístico y seleccionar la estrategia de análisis de datos.

3.4.4 Requisitos de la medición

Confiabilidad. – Brinda garantías sobre la correcta elaboración del instrumento de investigación, con soporte en los fundamentos, aspectos e ítem que lo conforman, a través de la similitud o consistencia de las mediciones previas o pilotos durante la aplicación del instrumento a la población con presente características de interés para la investigación.

Validez. – Tiene correspondencia con tipos de datos estadísticos que permitan verificar la proximidad del instrumento en cuanto a la medición de la variable que de partida se planificó estudiar, por medio de coeficientes o índices que miden cuán cercanas están las respuestas a un concepto en específico.

Validez de Contenido. - Se refiere al grado de armonía, correspondencia y dominio que guarde el instrumento de investigación con el desarrollo de los objetivos de la fundamentación teórica, para este efecto debe ser translúcida la relación de las preguntas con el diseño de la investigación y el corpus, conceptos y constructos teóricos.

Validez de Criterio. – Se refiere a la existencia de instrumentos que en esencia sean similares en cuanto al bagaje de indicadores y al estudio de variables, esto previene la aparición de resultados dispersos a la realidad objetiva a la temática de investigación.

Validez de Constructo. - Se refiere al grado de relación del instrumento con el supuesto de investigación que se plantea con la idea a defender. Además, refiere al grado de comprensión que presentan las preguntas para la muestra piloto; para lo cual resulta pertinente la precisión y contundencia de las preguntas.

La dificultad en lograr la confiabilidad y validez del instrumento de investigación es directamente proporcional en cuanto a que tan abstracto sea el constructo que se desea medir, en este sentido resulta importante identificar el margen de error dado el comportamiento de la prueba piloto, debido a que se reconoce que las mediciones no podrían ser perfectas.

Las condiciones en las que se administra el instrumento de investigación son de suma importancia se procura que el individuo piloto se encuentre dispuesto a responder las preguntas y en el caso ideal que muestre interés en el tema de investigación a fin de que transmitan consonancia con sus respuestas.

3.4.3 Instrumento de investigación

3.4.3.1 El cuestionario

El instrumento de investigación es el cuestionario, mismo que está estructurado por seis secciones:

- Sección 1. Introducción.
- Sección 2. Objetivo del cuestionario.
- Sección 3. Datos de clasificación.
- Sección 4. Preguntas en relación con el factor vulnerabilidad, en la construcción de edificios.
- Sección 5. Preguntas en relación con el factor amenaza, en la construcción de edificios.
- Sección 6. Preguntas en relación con los riesgos en la construcción de edificios.
- Sección 7. Preguntas en relación con los accidentes en la construcción de edificios.
- Sección 8. Preguntas en relación con la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios.
- Sección 9. Recomendaciones.
- Sección 10. Agradecimientos.

En la introducción se detalla “Saludos, soy estudiante de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil y me encuentro realizando mi proyecto de titulación cuyo tema es: Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto. Solicito su gentil colaboración llenando este cuestionario, marcando con una “X” la respuesta de su elección”.

En el objetivo del cuestionario se detalla “Diagnosticar los principales factores y causas de accidentes en la construcción por medio de la evaluación empírica de las variables amenaza y vulnerabilidad por parte de profesionales Ingenieros Civiles y Arquitectos que cuente con experiencia laboral en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto para el diseño de un modelo de gestión del riesgo y accidentabilidad, así como también, la explicación de cómo este permite la disminución de accidentes”.

Además, en los datos de clasificación se consulta sobre los datos de profesión y la experiencia laboral. Las preguntas relacionadas al estudio de los factores de vulnerabilidad, en la construcción de edificios son: 1) ¿Con qué frecuencia se presentan actos y condiciones inseguras?, 2) ¿Con qué ocurrencia se presentan actos y condiciones inseguras?, 3) ¿Con qué gravedad se presentan actos y condiciones inseguras?, 4) ¿En qué fase constructiva usted considera existen mayores actos y condiciones inseguras?

Las preguntas relacionadas al estudio de los factores de amenaza, en la construcción de edificios son: 1) ¿Con qué frecuencia se realizan actividades peligrosas en la construcción de edificios?, 2) ¿Con qué ocurrencia se realizan actividades peligrosas en la construcción de edificios?, 3) ¿Qué tan peligrosas son las actividades durante la construcción de edificios?, y 4) ¿En qué fase constructiva usted considera existe mayor peligro?

Las preguntas relacionadas al estudio de los riesgos en la construcción de edificios son: 1) ¿Qué tan probables son los riesgos físicos en la construcción de un edificio?, 2) ¿Qué tan probables son los riesgos mecánicos en la construcción de un edificio?, 3) ¿Qué tan probables son los riesgos químicos en la construcción de un edificio?, 4) ¿Qué tan probables son los riesgos ergonómicos en la construcción de un edificio?, 5) ¿Qué tan probables son los riesgos biológicos en la construcción de un

edificio?, 6) ¿Qué tan probables son los riesgos psicosociales en la construcción de un edificio?

Las preguntas relacionadas al estudio de los accidentes en la construcción de edificios son: 1) ¿Con qué frecuencia se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?, 2) ¿Con qué ocurrencia se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?, 3) ¿Con qué gravedad se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?, 4) ¿En qué fase constructiva usted considera existe mayor probabilidad de accidentes?, 5) ¿Qué tipos de accidentes considera se presentan en la construcción de un edificio?, 6) ¿Qué tan conveniente es la investigación aprendizaje basado en accidentes?

Las preguntas relacionadas al estudio de la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios son: 1) ¿Qué tan eficaz ha sido la gestión de riesgos y accidentes?, 2) ¿Qué tan eficiente ha sido la gestión de riesgos y accidentes?, 3) ¿Qué tan conveniente es identificar procesos en la gestión de riesgos y accidentes?, 4) ¿Qué tan conveniente es estandarizar procesos en la gestión de riesgos y accidentes? Además, se realiza una pregunta abierta para recomendaciones que podrían emitir en aras de efectivizar la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

3.4.3.1.1 Prueba piloto del cuestionario

Se realizó una prueba piloto con el objetivo de verificar la confiabilidad del instrumento de investigación cuestionario, mediante la aplicación del método Alfa de Cronbach, que considera los niveles de confiabilidad que se detallan a continuación:

1. Confiabilidad nula, coeficiente α de 0.00 a 0.53
2. Confiabilidad baja, coeficiente α de 0.54 a 0.59
3. Confiable, coeficiente α de 0.60 a 0.65
4. Muy confiable, coeficiente α de 0.66 a 0.71
5. Excelente Confiabilidad, coeficiente α de 0.72 a 0.99
6. Confiabilidad perfecta, coeficiente α de 1

El coeficiente de Cronbach se calcula mediante el número de preguntas formuladas y el número de encuestados; además, los cálculos de las varianzas de los resultados

del cuestionario, que en base a la metodología empleada; en primera instancia es exploratoria o piloto (Chacón, 2020).

Para mayor facilidad en el análisis y la aplicación del método de Cronbach, se aplicó una codificación en los ítems de cada pregunta. Las preguntas que presentaron cuatro niveles de respuestas consideraron las siguientes codificaciones:

1. Primer nivel de respuesta, codificación 2.5.
2. Segundo nivel de respuesta, codificación 5.0
3. Tercer nivel de respuesta, codificación 7.5
4. Cuarto nivel de respuesta, codificación 10

La codificación fue realizada tomando como guía lo publicado por Hernández Sampieri et al. (2010), para el análisis de las respuestas de un cuestionario se debe asignar códigos a las categorías o alternativas de respuestas de los ítems o preguntas. Por lo que, para las preguntas que presentaron cinco niveles de respuesta se consideraron las siguientes codificaciones:

1. Primer nivel de respuesta, codificación 2
2. Segundo nivel de respuesta, codificación 4
3. Tercer nivel de respuesta, codificación 6
4. Cuarto nivel de respuesta, codificación 8
5. Quinto nivel de respuesta, codificación 10

Se aplicó el método Alfa de Cronbach mediante los datos de la prueba piloto y se obtiene la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 3

Registro de codificación de ítems encuestados

Ítems	Encuestado										"Si"
	I1	A1	A2	I2	I3	A3	I4	A4	I5	A5	
1	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	10.0	1.8
2	7.5	7.5	5.0	10.0	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	10.0	2.5
3	10.0	7.5	5.0	5.0	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	10.0	3.1
4	6.0	6.0	4.0	6.0	6.0	8.0	6.0	10.0	4.0	6.0	2.8
5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	7.5	7.5	7.5	10.0	1.0
6	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	10.0	7.5	7.5	7.5	10.0	1.8
7	7.5	7.5	7.5	10.0	7.5	10.0	7.5	10.0	10.0	10.0	1.6
8	6.0	6.0	4.0	6.0	6.0	8.0	6.0	10.0	4.0	6.0	2.8
9	10.0	7.5	7.5	10.0	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	1.5
10	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	7.5	7.5	10.0	10.0	1.3
11	5.0	5.0	7.5	5.0	7.5	5.0	5.0	10.0	10.0	10.0	4.8
12	5.0	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	10.0	3.1

13	5.0	5.0	7.5	5.0	7.5	7.5	5.0	10.0	10.0	10.0	4.3
14	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	5.0	7.5	10.0	7.5	10.0	2.5
15	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	5.0	10.0	7.5	10.0	2.5
16	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	5.0	10.0	10.0	10.0	3.1
17	7.5	7.5	7.5	5.0	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	10.0	2.3
18	6.0	6.0	4.0	6.0	4.0	8.0	6.0	10.0	4.0	6.0	3.2
19	6.0	6.0	2.0	6.0	2.0	6.0	6.0	2.0	2.0	6.0	3.8
20	10.0	4.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	3.2
21	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0	0.6
22	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0	0.6
23	10.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.4
24	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0
"S"	174	164	159	162	171	188	159	200	187	214	

Nota. Los encuestados I1, I2.... In, son de profesión Ingeniero Civil y los encuestados A1, A2..... An, son de profesión Arquitectos.

Fuente: Especialistas encuestados. Elaborado por: Valero (2023).

Con las varianzas de los ítems "Si" y las varianzas del instrumento per se encuestados, se calculó el Alfa de Cronbach considerando la ecuación que se presenta a continuación:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

Donde:

α = Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

k = Número de ítems del instrumento

$\sum Si^2$ = Sumatoria de las varianzas de los ítems

St^2 = Varianza total del instrumento

Por lo que, se obtienen los valores mediante los registros de codificaciones de ítems encuestados en la prueba piloto y se reemplazan en la ecuación de coeficiente de confiabilidad del cuestionario, como se presenta a continuación:

$$\alpha = \frac{24}{24 - 1} \left[1 - \frac{54.29}{319.50} \right]$$

$$\alpha = \frac{24}{24 - 1} [0.83]$$

$$\alpha = 1.044 [0.83]$$

$$\alpha = 0.87$$

Al aplicar el método Alfa de Cronbach se concluye con que el instrumento de investigación dada la prueba piloto presenta una excelente confiabilidad, porque se obtiene un coeficiente que se encuentra dentro del intervalo 0.72 a 0.99.

3.4.3.2 La entrevista

Método: Entrevista a Profundidad

Plan de entrevista

Temáticas:

Saludos (Investigador)

Presentación del investigador (Investigador)

1. Nombre del Investigador
2. Programa de maestría que cursa

Presentación del entrevistado (Especialista)

1. Nombre del entrevistado
2. Profesión
3. Especialidad
4. Experiencia laboral

Presentación de la investigación (Investigador)

1. Tema
2. Objetivo
3. Problema

Propósito de la entrevista (Investigador)

1. Fines
2. Objetivo

Atributos que motivaron la selección del especialista

- a. Diploma Superior en Seguridad Higiene y Salud Ocupacional
- b. Maestría de Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional
- c. Distinguida trayectoria profesional en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales

Guion de intervenciones

1. Coméntame de sus vivencias y experiencias sobre la prevención de riesgos laborales.
2. Por favor podría decirme qué significado tiene para usted la prevención de riesgos laborales.
3. Hábleme de su experiencia en el Diploma Superior en Seguridad Higiene y Salud Ocupacional.
4. Partiendo de esa experiencia que podría sugerir para disminuir los actos y condiciones inseguras que se presenta en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
5. Hábleme de su experiencia en la Maestría de Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional.
6. Partiendo de esa experiencia que podría sugerir para disminuir el peligro en las actividades dentro de la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
7. Podría compartir conmigo sus vivencias como Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional.
8. Hábleme sobre los riesgos que ha podido identificar durante su gestión como Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional de la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
9. Partiendo de esa experiencia que podría sugerir para disminuir los riesgos en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
10. Por favor me podría decir cuál es su percepción sobre la accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
11. Por favor me podría decir cuál es su percepción sobre la gestión de riesgos y accidentes en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
12. Partiendo de sus dos últimas intervenciones y son soporte a su amplio conocimiento en la materia de investigación; que estrategias considera se podrían implementar en aras de efectivizar la gestión de riesgos y accidentes en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

13. En continuidad a lo expresado podría señalar algún método que permita efectivizar la gestión de riesgos y accidentes en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
14. Ha escuchado algo sobre el método Observación Total en materia de prevención de riesgos laborales.
15. Ha escuchado algo sobre la Gestión de Riesgos y Accidentes por Procesos en materia de prevención de riesgos laborales.
16. Cómo considera se podría innovar en la Gestión de Riesgos y Accidentes Laborales.
17. Considera que es oportuno y necesario planteamiento de un Modelo de Gestión del Riesgo y Accidentabilidad por Procesos para la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.
18. Que beneficios usted considera se tendría con la propuesta
19. Agradezco por sus intervenciones en la entrevista, es un importante aporte para la investigación y la prevención de riesgos laborales.

3.5 Población

La investigación considerará los accidentes suscitados en los edificios de hormigón armado y encofrado mixto, construidos en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador, en el periodo comprendido entre los años 2019 y 2023.

3.6 Muestra

La investigación dadas las características de su planteado enfoque tendrá soporte en el muestreo no probabilístico, para representar la población con el estudio de las posibles causas de los accidentes, significativos y de interés propio de la investigación.

3.8 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

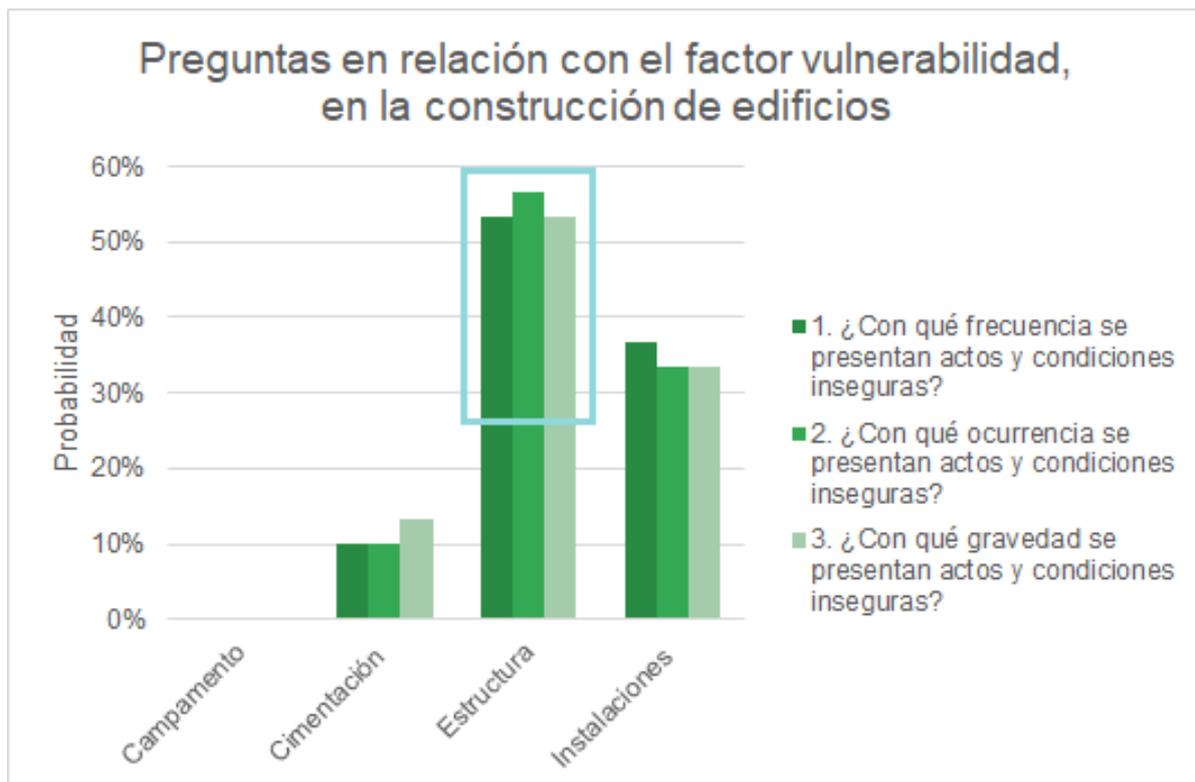
La parte conclusiva de la investigación, buscará integrar aquellos hallazgos que seguramente se obtendrán con el desarrollo y quehacer investigativo, de tal manera que, se presente de manera organizada y comprensible, los resultados que posibiliten calificar la respuesta anticipada al problema de investigación científico trazado en la idea a defender, todo esto, en aras de dinamizar la generación de

conocimiento nacional en cuanto a la prevención de riesgos desde la gestión de la salud y seguridad ocupacional, como aporte al desarrollo sostenible de Ecuador.

3.8.2 Análisis de resultados del cuestionario

Figura 6

Evaluación del factor vulnerabilidad



Fuente: Encuestados (2023)

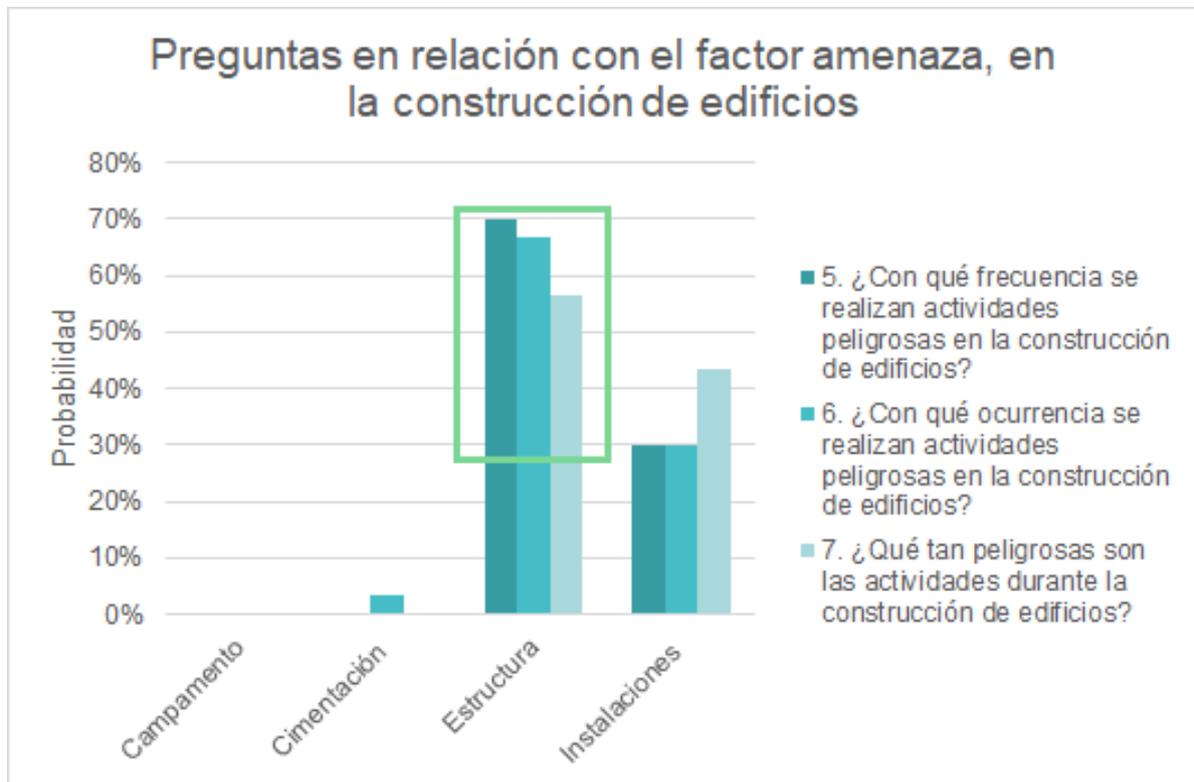
Elaborado por: Valero, C. (2023)

En la evaluación del factor vulnerabilidad, se destaca que todos los participantes reconocen la existencia de condiciones inseguras en el entorno evaluado, evidenciado por la falta de selecciones para la opción "ninguna". La mayoría percibe una frecuencia y ocurrencia mediana de estos actos inseguros, aunque una proporción considerable también señala una alta frecuencia y ocurrencia. Similarmente, la gravedad de estas condiciones es vista como mediana o alta por la mayoría. Este patrón sugiere una conciencia generalizada de riesgos moderados en el ambiente en cuestión. Para abordar estos problemas de manera efectiva, sería prudente complementar estos hallazgos con investigaciones adicionales que ofrezcan

una comprensión más profunda del contexto y las causas subyacentes de estas percepciones.

Figura 7

Evaluación del factor amenaza



Fuente: Encuestados (2023)

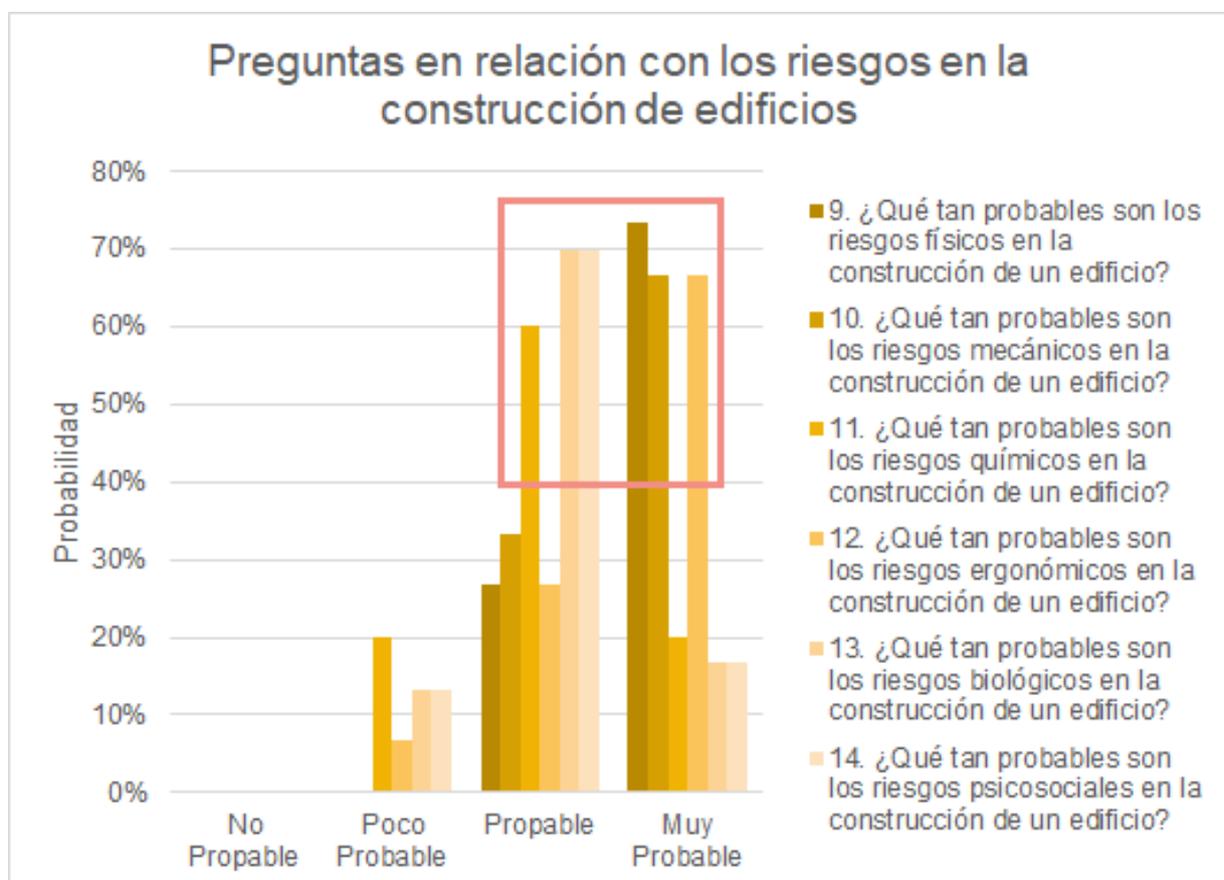
Elaborado por: Valero, C. (2023)

El conjunto de datos proporcionado revela percepciones significativas sobre la naturaleza de las actividades en el sector de la construcción de edificios. A primera vista, es evidente que existe una conciencia generalizada sobre la frecuencia y ocurrencia de actividades peligrosas en este campo. Un porcentaje considerable de los encuestados identifica una frecuencia y ocurrencia mediana a alta de estas actividades, lo que indica que son bastante comunes en este sector. Específicamente, en lo que respecta a la frecuencia de estas actividades, un 70% de los encuestados la perciben como mediana, mientras que un 30% la considera alta. De manera similar, en términos de ocurrencia, un 67% la ve como mediana y un 30% como alta, con un pequeño 3% que piensa que la ocurrencia es baja.

Además, la percepción del nivel de peligro asociado con estas actividades es unánimemente alta, con un 57% de los encuestados calificándolas como "peligrosas" y un 43% como "muy peligrosas". Este consenso sobre el alto nivel de peligro señala una conciencia clara y unificada sobre los riesgos significativos que están presentes en el sector de la construcción de edificios. En resumen, estos datos subrayan una necesidad palpable de abordar las preocupaciones de seguridad en la industria de la construcción. La percepción generalizada de peligro y riesgo podría servir como un llamado a la acción para implementar medidas de seguridad más rigurosas y programas de formación que puedan ayudar a mitigar estos riesgos.

Figura 8

Evaluación del riesgo



Fuente: Encuestados (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

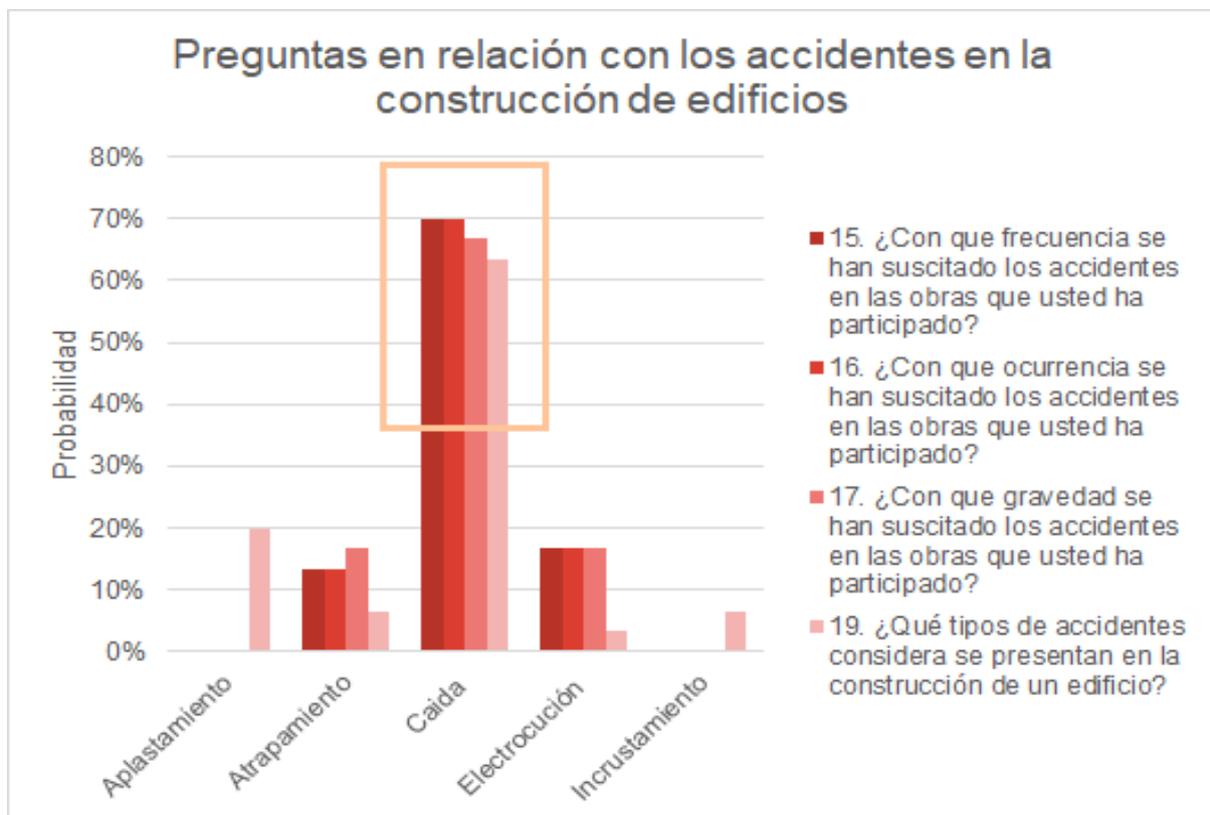
La evaluación del riesgo, destaca una creciente preocupación sobre la alta incidencia de riesgos en el ámbito de la construcción de edificios, particularmente en lo que concierne a los riesgos físicos y mecánicos. Una amplia mayoría de los encuestados los identifica como "muy probables", lo que resalta la urgencia de

establecer protocolos de seguridad más rigurosos en la industria para evitar accidentes y lesiones relacionadas. Además, se nota una notable preocupación por los riesgos químicos, que, aunque quizás no sean tan visibles, aún representan un motivo considerable de inquietud, señalando la necesidad de una gestión adecuada para asegurar un ambiente de trabajo seguro.

En otra nota, los riesgos ergonómicos también son vistos con una alta probabilidad, lo que enfatiza la necesidad de prestar especial atención a las condiciones laborales y fomentar prácticas ergonómicas que prevengan daños a largo plazo. Asimismo, la encuesta muestra una significativa preocupación por los riesgos biológicos y psicosociales, sugiriendo que las iniciativas para potenciar la seguridad deben ser comprensivas y tener en cuenta una amplia gama de posibles problemas. En resumen, los hallazgos sugieren que es imperativo desarrollar una estrategia de seguridad bien redondeada que pueda enfrentar de manera efectiva los diversos riesgos que se encuentran en el sector de la construcción de edificios.

Figura 9

Evaluación de los tipos accidentes



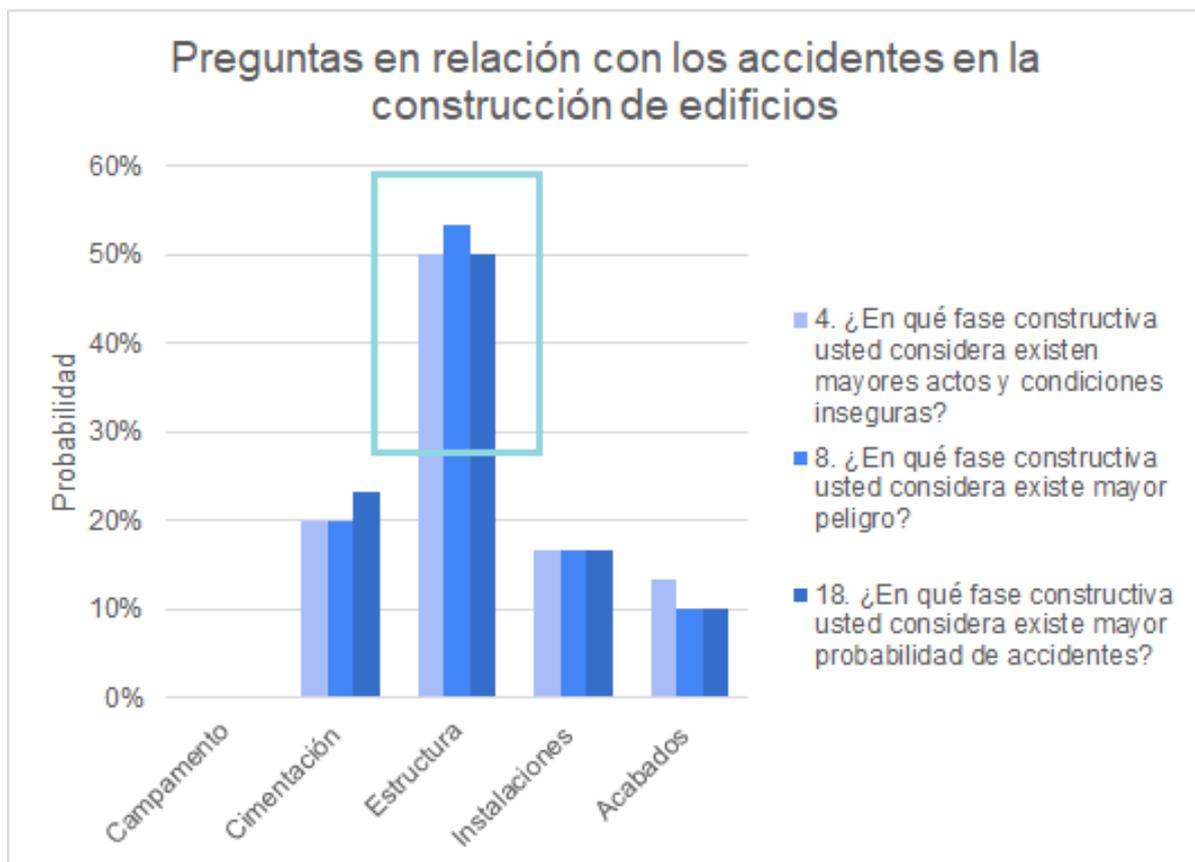
Fuente: Encuestados (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

La evaluación de los tipos de accidentes refleja que una mayoría significativa de los participantes percibe una frecuencia y ocurrencia mediana de accidentes en los proyectos de construcción en los que han estado involucrados, con un 70% de los encuestados indicando esta categoría. Además, la gravedad de estos accidentes también es vista como mediana por una mayoría (67%). En cuanto a los tipos de accidentes, las caídas son destacadas como el tipo de incidente más común, señalado por un 63% de los encuestados, seguido por accidentes de aplastamiento. Los datos sugieren que, aunque los accidentes son relativamente comunes, no siempre son percibidos como altamente graves, y que las medidas preventivas podrían necesitar enfocarse especialmente en prevenir caídas en los sitios de construcción.

Figura 10

Evaluación de los accidentes y las fases constructivas



Fuente: Encuestados (2023)

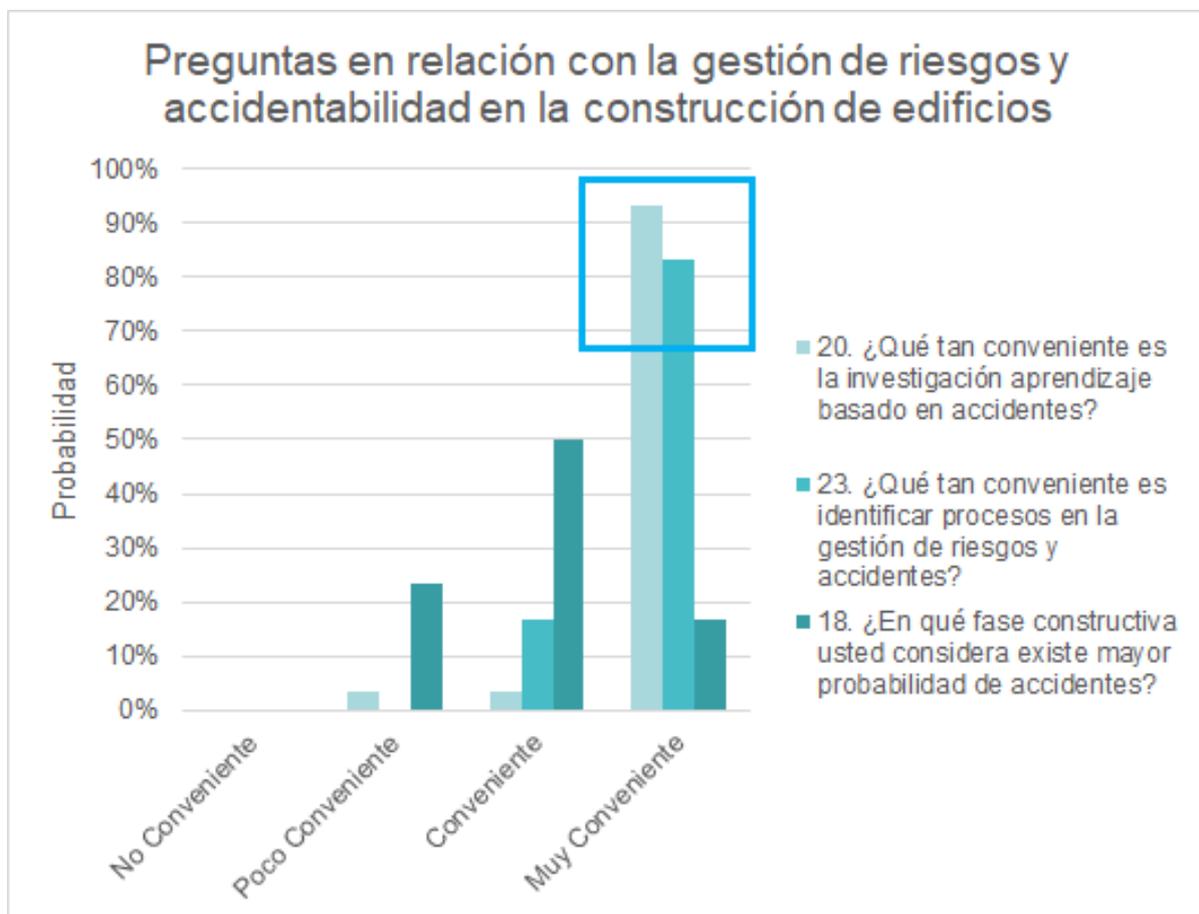
Elaborado por: Valero, C. (2023)

La evaluación de los accidentes y las fases constructivas, señalan que la fase de "estructura" en un proyecto de construcción es percibida como la más riesgosa, con más de la mitad de los encuestados identificándola como la etapa con mayores

actos y condiciones inseguras, así como la mayor probabilidad de accidentes. La fase de "cimentación" también es vista como significativamente peligrosa, seguida por las fases de "instalaciones" y "acabados", aunque en una menor proporción. Sorprendentemente, la fase de "campamento" no fue señalada por ningún encuestado como una etapa de riesgo, lo que podría indicar que es vista como una fase más segura en comparación con las demás. Estos datos pueden ser cruciales para desarrollar estrategias de gestión de riesgos y seguridad, enfocándose en las fases identificadas como más peligrosas para prevenir accidentes y garantizar la seguridad en el sitio de construcción.

Figura 11

Evaluación de la actual gestión de riesgos y accidentabilidad



Fuente: Encuestados (2023)

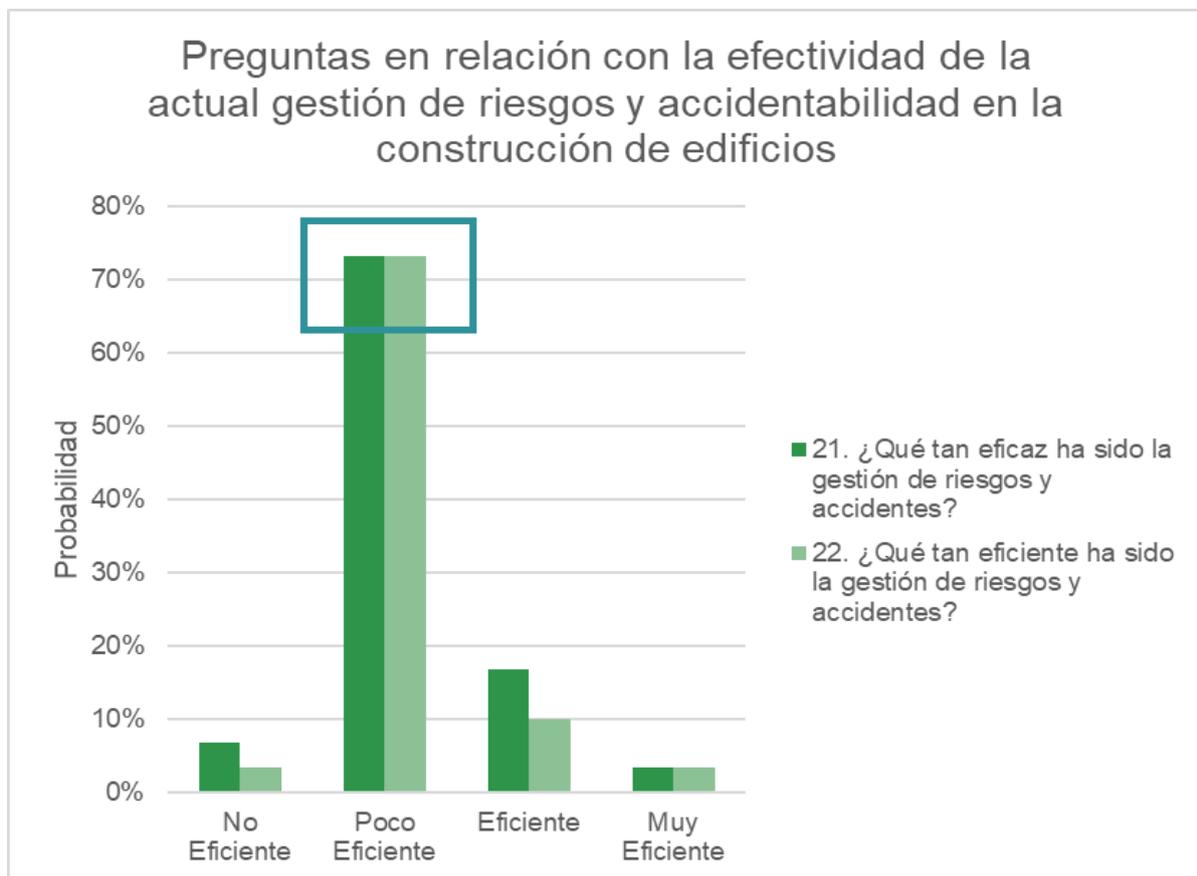
Elaborado por: Valero, C. (2023)

Los resultados de la encuesta muestran un consenso significativo entre los encuestados sobre la importancia de implementar estrategias proactivas en la gestión de riesgos y accidentes en el sector de la construcción. Una gran mayoría ve como

"muy conveniente" la investigación basada en accidentes anteriores, con un 93% de afirmación, destacando la valoración de aprender de los incidentes previos para prevenir futuros percances. Además, existe una fuerte inclinación hacia la identificación y estandarización de procesos en la gestión de riesgos y accidentes, con un 83% y 87% respectivamente, señalando estas prácticas como "muy convenientes". Esto refleja una percepción generalizada de que la adopción de procesos estandarizados puede ser crucial para mitigar riesgos y prevenir accidentes, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y controlado. En general, los datos indican una predisposición positiva en la industria hacia la adopción de prácticas de seguridad más rigurosas y efectivas.

Figura 12

Evaluación de la efectividad de la actual gestión de riesgos y accidentabilidad



Fuente: Encuestados (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

Los resultados de las encuestas 21 y 22 muestran una percepción predominantemente negativa respecto a la eficacia y eficiencia de la gestión de riesgos y accidentes en el sector evaluado. Un notable 73% de los encuestados

califica la gestión actual como "poco eficaz" y "poco eficiente", con un pequeño porcentaje adicional que percibe estas gestiones como directamente "no eficaces" o "no eficientes". Por otro lado, solo una minoría considera que las estrategias actuales son "eficaces" o "muy eficaces", y "eficientes" o "muy eficientes". Esto sugiere una clara necesidad de revisión y mejora en las estrategias y procesos actuales de gestión de riesgos y accidentes, con el objetivo de incrementar tanto la seguridad como la prevención de accidentes en el sector.

3.8.3 Análisis de la entrevista

Figura 13

Entrevista al Mgtr. Jorge Armel Abarca Abarca



Fuente: Valero, C. (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

En la primera intervención el investigador saludó al especialista Mg. Jorge Armel Abarca Abarca y se presentó como estudiante del Programa de Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

El investigador agradeció al especialista, su predisposición y generosidad al brindar su valioso tiempo en la entrevista y menciona que es parte esencial de un trabajo de titulación, proyecto de investigación titulado Gestión del Riesgo y Accidentabilidad en la Construcción de un Edificio de Hormigón Armado y Encofrado Mixto.

En la segunda intervención el investigador puso en conocimiento del especialista, sobre la grabación de audio que se había iniciado con su previa autorización y resalta que saberlo es un derecho inaudible en el marco del respeto y

conservando la ética profesional, como también, propone iniciar la revisión prolija de las planificadas temáticas.

El especialista saludó y se presentó en la tercera intervención, indicando su nombre, profesión Arquitecto y su actividad laboral actual la docencia; evento seguido, detalló sus logros académicos en materia de prevención de riesgos laborales y resaltó su reciente Maestría en Ingeniería Civil Mención en Construcción Civil Sustentable.

Además, expresó tener más de quince años de experiencia vinculado a distintas obras, alternado en la construcción y la seguridad, como también, resaltó que son profesiones intrínsecamente unidas. Por otro lado, compartió su afinidad en materia de Seguridad y Salud Ocupacional resaltando la Seguridad de Higiene, lo cual afirma haber aplicado durante su vida profesional.

En la cuarta intervención el investigador reiteró su agradecimiento por el aporte que brinda el especialista para con la entrevista del proyecto de investigación, que tiene por objetivo explicar un modelo de Gestión del Riesgo y Accidentabilidad por Procesos, que permite la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

Además, mencionó que se identificó como problema de investigación al incremento de los accidentes en la construcción, evento seguido y con amabilidad, comentó que la entrevista profunda, tenía como propósito fines académicos en el estudio de las variables Gestión de riesgo y Accidentabilidad; como también, el objetivo obtener información fundamentada en la expertís de un especialista en la materia de investigación.

El investigador, continuó con su intervención expresando al especialista, que desde la investigación fue seleccionado por sus logros académicos, Diploma Superior en Seguridad Higiene y Salud Ocupacional, Maestría en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional; como también, por distinguida trayectoria profesional en el ámbito de la prevención de riesgos laborales y termina su intervención muy gentil solicitando al especialista que comente sobre sus vivencias y experiencias en materia de prevención de riesgos laborales.

En la quinta intervención, el especialista inició agradeciendo y comenta que en la actualidad se dedica a la docencia universitaria y que, desde las impartidas asignaturas, en los últimos años ha impartido enseñanzas en sus estudiantes, sobre

la seguridad y salud ocupacional aplicada en la construcción, además expresó, que es algo que procura hacerlo actualmente.

El especialista continuó en su intervención expresando que dentro de su experiencia profesional resalta dos obras muy importantes por su amplísima cobertura, las cuales fueron gestionadas por dos empresas privadas dentro de Ecuador, a quienes con éxito pudo prestar sus servicios profesionales como Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional.

Continuando con su intervención, y desde la experiencia de las distinguidas obras en las que participó, el especialista afirma que los trabajadores suelen ser coloquiales y renuentes frente a la seguridad y salud ocupacional, pero que pudo notar que, como buena práctica es conveniente con la aprobación de la gerencia, incentivar a los obreros con festejos por el cumplimiento y buena gestión de la prevención de riesgos laborales.

La sexta intervención fue realizada por el investigador, quien inicia enaltecendo lo comentado por el especialista y le consulta ¿Qué significado tiene para usted la prevención de riesgos laborales?

El especialista en la séptima intervención responde a la consulta de investigador, indicando que al inicio y como todos no sabía exactamente sobre el tema de prevención de riesgos y seguridad industrial; pero que le pareció interesante porque en el tiempo que inició su diplomado, localmente era un tema poco abordado, que carecía de aplicación en la industria y menos en la construcción.

Además, con mucha humildad mencionó creer ser uno de los primeros profesionales de Ecuador en interesarse por la Seguridad Industrial aplicada en la Construcción y comentó que, al revisar información bibliográfica para cumplir con la investigación de su Diplomado, encontró a nivel nacional escasa información respecto al tema, cosa que era distinta a nivel internacional en países de Europa, América del Norte y Centroamérica.

El investigador realizó la octava intervención en la entrevista, expresando sentirse motivado por lo indicado en la investigación y muy respetuoso consultó al especialista sobre su experiencia en el Diplomado Superior en Seguridad y Salud Ocupacional. En la novena intervención el especialista contesta que a pesar de que el diplomado era novedoso e interesante, en principio fue difícil por la parte de Salud Ocupacional, puesto que tuvo que aprender temas relacionados a la medicina.

La décima intervención fue realizada por parte del investigador, quien expresó que lo expresado por el especialista responde a un enriquecedor conocimiento y con amabilidad lo invitó a que parta de esa experiencia y el aprendizaje que afianzó y que sugiera acciones que permitan disminuir los actos y condiciones inseguras en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

En la décimo primera intervención, el especialista muy a gusto en la entrevista quiso despojarse del tecnicismo e indicó que como en la construcción todo debe partir con la organización desde una planificación, que en la actualidad ya se percibe una cultura de seguridad, ahora los trabajadores están dispuestos y reclaman la implementación para el uso de equipos de protección personal.

Adicional, el especialista comentó que tiempo atrás los trabajadores expresaban que se les dificultaba realizar las actividades laborales en la construcción con el uso de los equipos de protección personal; afirmando que en la actualidad eso no sucede y que al contrario los obreros exigen los EPP al empleador, por lo que, sostiene que desde la gestión de prevención de riesgos en lo que se debe trabajar es en incluir en la planificación de obra la Seguridad y Salud Ocupacional.

El investigador en la décimo segunda intervención elogió al especialista expresando que es muy interesante lo que aborda desde su experiencia y comenta que pudo notar en su trayectoria académica que después de haber realizado el diplomado su preparación continuó en la Maestría en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional; y gentilmente le pidió que comparta su experiencia en el programa de posgrado.

El especialista en la décimo tercera intervención respondió con mucho detalle sobre su ingreso al programa de posgrado y comentó que para ese tiempo muchas cosas que se estudió en cuanto a Seguridad Industrial ya eran de su conocimiento, sin embargo, que en la parte Salud Ocupacional y Administración fue distinto porque si es en bien en el diplomado lo había revisado en la maestría pudo profundizar en su estudio.

En la décimo cuarta intervención, el investigador reiteró sentirse motivado en la entrevista por el conocimiento que se desprende del especialista y le pidió amablemente que parta de la experiencia del Programa de Posgrado y sugiere cómo disminuir el peligro en las actividades dentro de la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

El especialista en la décimo quinta intervención sostiene que es conveniente la planificación pero que también ayudaría mucho vincular dentro de la programación de obra la gestión en cuanto a prevención de riesgos laborales; además advierte, que la Seguridad y Salud Ocupacional puede ser considerado en los procesos constructivos desde la planificación y programación de obra y añadió que no debe ser gestionada de manera aislada.

Con sutileza el especialista argumenta que algo que aprendió en su maestría, es la posibilidad de disminuir los actos y condiciones inseguras por los riesgos, desde las especificaciones de las actividades de obra. El investigador en la décimo sexta intervención y con iniciativa invita al especialista a profundizar en la práctica desde el ámbito profesional.

El investigador sostuvo que la trayectoria del especialista como Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional es reconocida; y le invitó a compartir desde esa experiencia, a lo que, en la décimo séptima intervención el especialista respondió que en principio su gestión se basaba exclusivamente en la generación de reglamentos y la conformación de comités de prevención de riesgos laborales, además explica, que con el paso del tiempo la demanda en la gestión incrementó con la generación de planes de emergencia, manuales de procedimientos y conformación de brigadas de rescate.

El especialista además resaltó que la construcción es una de las actividades más peligrosas a nivel nacional y mundial, en lo que el investigador en la décimo séptima intervención pidió al especialista que se refiera sobre los riesgos que durante su gestión en la construcción pudo identificar, para lo cual el especialista en la décimo octava intervención respondió que ni como técnico o asesor pudo experimentar accidentes mayores, pero que si en una ocasión y antes de brindar sus servicios tuvo conocimiento de una fatalidad en la empresa constructora.

En continuación a la intervención del especialista, comentó que, en la empresa en mención trataron de sobrellevar la situación indicando que el obrero accidentado se encontraba convaleciente de gravedad; sin embargo, no regresó a obra el trabajador; además, expresó que en ese momento él asumió que el accidente fue de suma gravedad y que la empresa constructora para evitar las cargas por entidades regulatorias no reportó lo que sucedió. También, expresa que a más de la situación comentada con anterioridad no ha experimentado escenario similar y que eso se debe

a la particular atención en materia de prevención de riesgos laborales, que mostraron las empresas en las que colaboró.

En la décimo novena intervención el investigador acotó que las respuestas del especialista fueron oportunas, en el sentido que cubrieron varias temáticas que tenía preparadas para la entrevista, evento seguido, exhortó al especialista a que, en función de su bagaje de experiencia, conocimiento y en materia de la investigación, menciona que estrategias se podrían implementar en aras de efectivizar la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

El especialista en la vigésima intervención reiteró que la mejor estrategia es vincular la Gestión de Prevención de Riesgo y Accidentabilidad en la Programación de Obra y mencionó que debido a los distintos softwares que se utilizan en las programaciones, se impulsará una Seguridad y Salud Ocupacional automatizada, lo cual le permitirá la eficacia en el accionar.

El investigador en la vigésimo primera intervención agradeció y expresó al especialista tener en claro su visión de estrategia, evento seguido, le pidió que señala algún método que permita efectivizar la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

Para lo cual el especialista en la vigésimo segunda intervención, respondió que en su maestría le enseñaron Six Sigma y el Balanced Scorecard, evento seguido, mencionó que el último lo consideraba como el más usado en materia de prevención de riesgos laborales; además, expresó haber escuchado sobre el método Fine y al final resalta el método de observación, del cual se deriva la tabulación de información para la generación de mapas de riesgos, también manifestó, que eso dependerá del escenario y resaltó que en la construcción predomina el riesgo ergonómico.

El especialista se extendió en cuanto a la respuesta sobre el método que permitiera efectivizar la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado, pero en consenso revela la necesidad de que se implemente una automatización en el registro y tabulación de la información que se obtendría de la observación, como también, concluyó con la necesidad de tener un libro de registro sistematizado y similar al libro de obra que se usa en las construcciones.

En la vigésimo tercera intervención el investigador, de manera rápida consulta al especialista que sí ha escuchado algo respecto a la Gestión de Riesgo y Accidentabilidad por Procesos en materia de prevención de riesgos laborales, a lo cual, el especialista en la vigésimo cuarta intervención, alega que la aplicación de los modelos de gestión depende de cada empresa en particular; además, menciona que a nivel país los modelos de gestión en cuanto a prevención de riesgos son motivados por las exigencias de las entidades regulatorias locales y que estas a su vez se basan a exigencias de nivel internacional.

El investigador en la vigésimo quinta intervención y con iniciativa consultó al especialista si él consideraba oportuno y necesario el planteamiento de un modelo de gestión del riesgo y accidentabilidad por procesos para la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto, a lo cual en la vigésimo sexta intervención el especialista sin titubear y de manera inmediata responde sí y comenta que obviamente es necesario establecer un modelo general propio de la realidad de Ecuador, pero que también sea resiliente con las exigencias internacionales.

En la vigésima octava intervención el investigador menciona que la entrevista había llegado a su punto de finalización, también exclamó que habría sido de mucho provecho, agradeció al especialista por su intervención, resaltando ser un importante el aporte para la investigación que se plantea y para la prevención del riesgo laboral, finalmente consultó al especialista sobre cómo se sintió con la entrevista, para lo cual él mencionó en su vigésima novena intervención, que se sintió muy bien, muy a gusto, que es algo de lo que podía hablar mucho.

En la trigésima intervención el investigador reitera sus agradecimientos al especialista y culmina con emoción la entrevista. La grabación de la entrevista puede ser revisada mediante el link que a continuación se detalla: Link: <https://youtu.be/80CU3VJAR2Q>

3.8.4 Análisis, interpretación y discusión de guía de Observación

Tabla 4

Modelos de planificación estratégica

Modelos Descriptor	Calidad Total	KEIZEN	Justo a Tiempo	Benchmarking	Reingeniería	Empoderamiento	Outsourcing	Seis Sigma	Cuadro Integral de Mando	Tablero de Control
Autores	William Edwards Deming	Masaaki Imai	Kiichiro Toyoda	Xerox Corporation	Michael Hammer	Julian Rappaport	Ronald Coase	Bill Smith	David Norton y Robert Kaplan	Alfredo Pérez Harris
Definiciones	Una filosofía en la que se busca la excelencia en los resultados de las organizaciones	Una filosofía que defiende que los cambios pequeños y constantes son mejores que un cambio grande	Una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción	Es una herramienta destinada a lograr comportamientos competitivos (eficientes) en la oferta de los mercados monopolísticos que consiste en la comparación del desempeño de las empresas, a través de la métrica por variables, indicadores	Es el replanteamiento fundamental y el rediseño de los procesos en las empresas para lograr mejoras sustanciales en medidas de rendimiento o como lo son costos, calidad, servicios y rapidez	Es una herramienta de gestión que consiste en delegar, transmitir y otorgar responsabilidades en un marco de trabajo en equipo, afianzando el sentido de pertenencia de los colaboradores al promover el sentimiento de que son dueños de su trabajo	Acto de tercerización de servicios, llevado a cabo por una empresa para reducir la carga de trabajos hechos internamente y escalar el alcance y la productividad del negocio	Método basado en datos que examina los procesos repetitivos de las empresas y tiene por objetivo llevar la calidad hasta niveles cercanos a la perfección	Es una herramienta de gestión empresarial que se utiliza para medir la situación y evolución de una empresa desde una perspectiva general	Es una metodología gerencial que sirve como herramienta para la planeación y administración estratégica de las empresas

				y coeficientes						
Funciones	Contribuir a las organizaciones a que encuentren una gestión basada en un panorama total de calidad	Contribuir en el logro de grandes objetivos de una determinada organización, por medio de pequeños pasos	Contribuir a que tanto la materia prima como el producto terminado, llegue a tiempo, es decir, ni antes ni después	Comparar las métricas de una determinada organización con las de la competencia	Rediseñar los procesos de manera estratégica por medio del análisis e innovación	Delegar responsabilidades y compromisos a los colaboradores de la organización, así como también, autonomía en la toma de decisiones	Abaratar los costos de producción por medio de procesos que consisten en la contratación de otra empresa para que realice parte de su producción	Prevenir la recurrencia de un determinado problema a fin de poder desterrarlo de la organización	Medir y verificar los resultados de la implementación de una determinada estrategia por medio de objetivos medibles a través de indicadores, a fin de establecer un mismo idioma en la organización	Hacer seguimiento y evaluación a la gestión administrativa gerencial, por medio de la distinción del avance del logro de las metas estratégicas
Ventajas	Ayuda a comprender cómo la organización impacta en el mundo y cómo cambia las vidas de las personas	Maximizar la producción mediante la mejora constante del aparato productivo empresarial	Disminuir los costos de almacenamiento y producción por medio del adecuado uso de recursos	Ayuda al reconocimiento de la organización sus potenciales y compararlos con los de la competencia	Mejora los procesos estratégicos, la posición en el mercado por medio de la satisfacción del cliente	Mejora la toma de decisiones en la resolución de problemas de manera directa, es decir que no requiere de consulta a superiores	Permite que las organizaciones concentren esfuerzos en proyectos de mayor valor	Ayuda en la resolución de problemas complejos, resolviendo o las inconsistencias de los procesos estándares	Permite evaluar el éxito de una determinada estrategia, por medio de la perspectiva del cliente, así como también, orienta en la toma de decisiones de la organización	Permite medir los resultados en cuanto al cumplimiento de las metas estratégicas y aplicar medidas correctivas en el caso de ser meritorio
Desventajas	Requiere de tiempo suficiente para planificar	Requiere de tiempo para lograr objetivos ambiciosos	Pérdidas de nivel económico como de prestigio a	Podría conducir a la réplica malversada	Requiere que la organización pueda asumir las	Requiere de la tecnología e información necesaria y	Genera poca lealtad a la organización de origen, fomenta las	Requiere de la orientación experta o bien se va	Creación de problemas a largo plazo, por la falta de	Descuida los factores externos competitivos y se

	antes de implementar		causa de bajas existencias de materia prima	de estrategias	nuevas tecnologías e innovar	en un momento dado se podría distinguir la pérdida de control en el gestionar empresarial	irregularidades en la contratación de recursos humanos	a quedar atascada por las muchas desventajas	capacidad de adaptación que presente una determinada organización	desarrolla en un marco reactivo y no preventivo
Similitudes	Justo a tiempo	Seis Sigma	Calidad total	Seis Sigma	Empoderamiento	Reingeniería	No presenta	KEIZEN	Tablero de Control	Cuadro Integral de Mando
Diferencias	Modelo gerencial que ayuda a comprender cómo una determinada organización aporta a la sociedad y que es lo que genera en las personas	Modelo gerencial que ayuda a las organizaciones a disminuir los niveles de desperdicios y despilfarros	Modelo gerencial que permite optimizar la producción y maximizar la rentabilidad de un determinado producto o servicio	Modelo gerencial que permite identificar la posición dentro del competitivo mercado por medio del reconocimiento de métricas propias y de la competencia	Modelo gerencial que se basa en la reestructuración de procesos en aras de mejorar el rendimiento empresarial y la satisfacción del cliente	Modelo gerencial que fomenta el liderazgo con sentido de responsabilidad por áreas de trabajo con la finalidad de mejorar la productividad de una determinada organización	Modelo gerencial que comparte riesgos y responsabilidades adquiridas por una determinada organización a otras empresas	Modelo gerencial que permite conocer un determinado problema por medio de la implementación de un sistema de medición	Modelo gerencial que se centra en generar cambios operativos con base a los niveles de satisfacción del cliente	Modelo gerencial que permite observar el comportamiento interno de una determinada organización
Ámbitos	Calidad	Mejora Continua	Producción y servicio al cliente	Competitivo empresarial	Rendimiento empresarial y servicio al cliente	Productividad basada en el trabajo en equipo	Eficiencia empresarial	Efectividad empresarial	Operativo empresarial y servicio al cliente	Productividad y control empresarial

Fuente: Yáñez (2021); Giraldo et al. (2022). Elaborado por: Valero (2023).

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Título

Modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos.

4.2 Objetivos

Efectivizar la gestión de riesgos y accidentabilidad por medio de los procesos identificados en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto para la promoción de entornos saludables de trabajo.

Estandarizar las actividades en procesos identificados en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto mediante un modelo para la gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad.

Explicar como un modelo de gestión efectiva del riesgo y accidentabilidad por procesos, permite la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

4.3 Justificación

El propósito principal del modelo de modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos fue de contribuir desde el ámbito académico y con un enfoque científico sólido a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 y su importancia reside en su capacidad para establecer prácticas sólidas y conocimientos técnicos que fomenten ambientes laborales más seguros en proyectos de construcción civil, específicamente de edificios de hormigón armado y encofrado mixto.

El impacto social y económico de este proyecto se manifiesto en la prevención de accidentes laborales y la creación de un entorno de trabajo seguro. Los accidentes laborales no solo perjudican a los trabajadores y sus familias, sino que también tienen consecuencias en la sociedad y la economía en general. El modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos busca beneficiar a la sociedad en su conjunto al reducir la carga social y económica relacionada con los accidentes laborales y al promover una mayor productividad.

La estrategia central del modelo de modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos se enfocó en el abordamiento de un problema real que

sirva como base para futuras investigaciones. Se espera que este modelo simplifique la recopilación y el análisis de datos para identificar situaciones peligrosas y conductas inseguras en todas las etapas de la construcción, lo que permitirá una prevención más efectiva de los riesgos laborales. En resumen, esta herramienta de prevención de riesgos laborales busca ser un referente en la promoción de ambientes laborales seguros y la reducción de accidentes en la industria de la construcción, contribuyendo tanto al bienestar social como al avance del conocimiento en este campo en aras de motivar el bienestar de la humanidad.

4.4 Descripción de la propuesta de solución

Entorno saludable de trabajo

La tasa de accidentes experimentaría una relación inversamente proporcional a la fuerza relativa de la cultura de prevención de riesgo en la organización. Las empresas constructoras tendrán como instinto natural una cultura reactiva poco efectiva en materia de prevención de riesgo por lo que se experimentaría un gran volumen de accidentes; sin embargo, no todas las empresas constructoras estarían en este nivel de seguridad, pues existen aquellas se presentan una cultura dependiente, la cual radica en la necesidad de supervisión de la seguridad en las distintas actividades que se realizan en una obra.

Por otro lado, existen aquellas empresas constructoras en donde su cultura de prevención de riesgo ha evolucionado a independiente, la cual consiste en que los obreros se auto protejan frente a condiciones inseguras. El nivel más efectivo en cuanto a la cultura de prevención de riesgo es el interdependiente, el cual consiste en que la prevención de riesgo no la realiza un individuo, sino que trata de un trabajo en equipo y colaborativo, este último considerando que en un momento dado una empresa subcontratada también podría contribuir en acciones que ayuden a disminuir los riesgos y con esto los accidentes.

El autor de la presente investigación se identifica con el trabajo en equipo y colaborativo, como también, considera que estos serían la base de una cultura de prevención de riesgos y accidentabilidad laborales, al igual que, también formarían parte fundamental de la creación de un entorno de trabajo saludable. El entorno de trabajo saludable debe ser funcional, considerando aspectos organizacionales, sociales y ambientales.

Según la OMS (2023), para que un entorno de trabajo sea considerado saludable, todos quienes integren la actividad laboral; deben formar parte del proceso de mejora continua, esto significa, que deben contribuir en la conservación del bienestar de los trabajadores, de tal manera, que sea posible garantizar la sustentabilidad del ambiente de trabajo.

Un entorno saludable de trabajo requiere de varios aspectos; de los cuales y considerando la gestión organizacional se considera: 1) Clima de colaboración, 2) Promoción del sentido de pertenencia, 3) Comunicación fluida y clima de cooperación, 4) El aprendizaje organizacional, 5) Considerar al fracaso como parte del y 6) Habilidades de liderazgo.

Las empresas difícilmente podrían alcanzar el éxito sin la colaboración efectiva de sus trabajadores en los distintos niveles jerárquicos; la colaboración da apertura a la participación y en consecuencia a la formulación de ideas creativas, mismas que al ser enfocadas en la innovación, permiten generar un valor agregado en la empresa.

Las consideraciones que el colaborador podría recibir por parte de la empresa hacen que se afiance un sentido de pertenencia; de tal manera que lo motiva a alcanzar la eficacia, eficiencia; por lo que se logra la efectividad en el desarrollo de las actividades, elaboración de producto o en la prestación de servicios que ofrezca dicha organización.

La comunicación fluida y el clima de cooperación en un equipo de trabajo, es posible por medio de los recursos de la inteligencia emocional como la asertividad, el pensamiento positivo, la empatía, el autoconocimiento, la autoestima, la automotivación y las habilidades sociales; componentes que permitirían la autocomprensión, de tal manera que se promueva el cambio como gestor de una nueva realidad, así como también; comprender al equipo de trabajo y valerse de esa información para guiar el pensamiento y conducta propia, a fin de fomentar el espíritu y clima de trabajo cooperativo.

El estrés laboral es considerado como una de las causas de bajo rendimiento organizacional, por lo que se propone un modelo cognitivo basado en la ingeniería del conocimiento, pues resulta importante considerar que las turbulencias

empresariales podrían contribuir a tal efecto, al tiempo que truncan el aprendizaje organizativo que debe ser permanente y patrocinado por una acción cooperativa.

El fracaso podría construir el éxito, de hecho el fracaso sería el combustible del éxito, en este sentido el acercamiento al éxito dependerá del fracaso y del aprendizaje que este brinde, resultando imprescindible el fracaso en la construcción del éxito, todo dependerá de la perspectiva con la cual se observe al fracaso, pues este sería el facilitador de conocimiento, mismo que al multiplicar con las oportunidades y potenciar con la inteligencia emocional nos daría como resultado entornos saludables de trabajo.

Todos los aspectos organizacionales referido con anterioridad vengará de lograr un entorno saludable de trabajo, deben guardar sincronía con las habilidades de liderazgo que los mandos directivos deben desarrollar, entre otras relevantes se destacan las que se numeran a continuación:

1. La habilidad técnica, encaminar a resultados por medio de procedimientos, procesos y métodos enfocados en la cooperación.
2. La habilidad gerencial humana, de tal manera que el equipo de trabajo perciba el apoyo, la motivación, la confianza, en aras de que estos asuman responsabilidades y se desenvuelven con seguridad, en efecto obtenga el mejor rendimiento laboral.
3. La habilidad socioemocional, a fin de resolver conflictos por medio de la cooperación con soluciones oportunas e integrales.
4. La habilidad de saber escuchar, pues de esta manera se podrá comprender a los demás desde sus perspectivas.
5. La habilidad de autoaprendizaje, puesto que el líder se desarrolla y perfecciona con el aprendizaje que no solo radica en conocimiento, sino que también; considera el comportamiento, las reacciones, así como también; el alcance individual y grupal del equipo de trabajo.
6. La habilidad analítica, a tal manera de poder extraer información pertinente al problema, de los distintos puntos de vistas de los colaboradores y emitir soluciones efectivas y que mantenga un balance con las distintas opiniones.

Procesos en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto

El autor del presente trabajo aplicó lo especificado en la Norma ISO 9001 e identifica las actividades en las cuales dado los resultados de los aplicados instrumentos de investigación se tendría riesgos y accidentabilidad durante la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto, para luego enmarcarlas en procesos y subprocesos como se enlistan a continuación:

Proceso de planificación

1. Adecuación de la prevención de riesgos laborales en la reinvención de la visión de la constructora.
2. Adecuación de la prevención de riesgos laborales en la reinvención de la misión de la constructora.
3. Adecuación de la prevención de riesgos laborales en la reinvención de las políticas de la constructora.
4. Incorporación de la prevención de riesgos laborales en la planificación del proyecto.
5. Incorporación de la prevención de riesgos laborales en la programación del proyecto.
6. Incorporación de la prevención de riesgos laborales en la coordinación del proyecto.
 - a. Técnico en Prevención de Riesgos laborales.
 - b. Comité Paritario de Seguridad y Salud.
 - c. Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.
 - d. Programa de prevención de riesgos.
 - e. Exámenes médicos.
 - f. Afiliación de los trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
 - g. Evaluación de riesgos y peligros.

Proceso de prevención

Subproceso de prevención en la adecuación de áreas de trabajo

1. Delimitación con cerramiento del área del proyecto.
2. Limpieza y desbroce del área del proyecto.

- 3.Construcción de oficinas.
- 4.Construcción de unidad médica.
- 5.Construcción de taller de herrería.
- 6.Construcción del taller de carpintería.
- 7.Adecuación de área de parqueos.
- 8.Instalación de cabañas sanitarias.
- 9.Instalación de comedor.
- 10.Replanteo planimétrico de pilotes.
- 11.Delimitación de áreas de desembarque de pilotes.
- 12.Delimitación de área de stock de pilotes.
- 13.Delimitación de área de garaje de maquinarias.

Subproceso de prevención en la instalación de pilotes

- 1.Traslado y desembarque de pilotes.
- 2.Barrenado para hinca de pilotes.
- 3.Movimiento interno e izado de pilotes.
- 4.Hinca de pilotes.
- 5.Control topográfico de la verticalidad de los pilotes.
- 6.Rehinca de pilotes.
- 7.Control topográfico de los niveles de los pilotes.
- 8.Pruebas de carga en pilotes hincados.

Subproceso de prevención en la construcción de cimentación

- 1.Replanteo taquimétrico de la losa de cimentación.
- 2.Excavación a máquina a nivel de la losa de cimentación.
- 3.Desalojo de suelo excavado.
- 4.Instalación de protección de paredes de evasión.
- 5.Abatimiento del nivel freático.
- 6.Replanteo taquimétrico de cimentación de cisterna.
- 7.Replanteo taquimétrico de ductos de ascensores.
- 8.Replanteo taquimétrico de escaleras de emergencia.
- 9.Replanteo taquimétrico de zapatas y vigas de cimentación.
- 10.Excavación a máquina a nivel de desplante de cisterna.
- 11.Excavación a máquina a nivel de ductos de ascensor.

- 12.Excavación a máquina a nivel de desplante de las escaleras de emergencia.
- 13.Excavación a máquina a nivel de zapatas y vigas de cimentación.
- 14.Replantillado de cimentación de cisterna.
- 15.Replantillado de ductos de ascensores.
- 16.Replantillado de zapatas y vigas de cimentación.
- 17.Relleno manual en zapatas, vigas y losa de cimentación.
- 18.Replantillado en losa de cimentación.
- 19.Instalación del drenaje de aguas lluvias.
- 20.Instalación del drenaje de aguas servidas.
- 21.Instalación del sistema eléctrico.
- 22.Configuración de acero de refuerzo.
- 23.Configuración de encofrado.
- 24.Armado de estructura de acero de refuerzo en losa y muros de cisterna.
- 25.Armado de estructura de acero de refuerzo en zapatas y vigas de cimentación.
- 26.Armado de estructura de acero de refuerzo en ductos de ascensores.
- 27.Armado de estructura de acero de refuerzo en escaleras de emergencia.
- 28.Armado de estructura de acero de refuerzo en columnas de losa de cimentación.
- 29.Armado de estructura de acero de refuerzo en muros de sótano.
- 30.Encofrado de losa y muros de cisterna.
- 31.Encofrado de zapatas y vigas de cimentación.
- 32.Encofrado de ductos de ascensores.
- 33.Encofrado de escaleras de emergencia.
- 34.Encofrado de columnas de losa de cimentación.
- 35.Encofrado de muros de sótano.
- 36.Limpieza de estructuras de cimentación previo hormigonado.
- 37.Hormigonado de losa de cimentación.
- 38.Hormigonado de losa y muros de cisterna.
- 39.Hormigonado de zapatas y vigas de cimentación.
- 40.Hormigonado de ductos de ascensores.
- 41.Hormigonado de escaleras de emergencia.
- 42.Hormigonado de columnas de losa de cimentación.
- 43.Hormigonado de muros de sótano.
- 44.Curado de estructuras de cimentación.

- 45.Desencofrado de columnas de cimentación.
- 46.Desencofrado de muros de sótano.
- 47.Desencofrado de muros de cisterna.
- 48.Limpieza general de obra.

Subproceso de prevención de riesgos laborales en la construcción de planta baja y pisos altos

- 1.Construcción de la base de la torre grúa.
- 2.Montaje de la torre grúa.
- 3.Replanteo altimétrico para construcción de pisos altos.
- 4.Configuración de encofrado para losa planta baja y pisos altos.
- 5.Configuración de acero de refuerzo para losa planta baja y pisos altos.
- 6.Armado de encofrado para emboquillado de columnas de losa de planta baja y pisos altos.
- 7.Armado de andamios para vigas principales de losa de planta baja y pisos altos.
- 8.Armado de estructura de acero de refuerzo para vigas principales y secundarias de losa de planta baja.
- 9.Armado de encofrado de vigas principales losa de planta baja y pisos altos.
- 10.Armado de andamios para vigas secundarias.
- 11.Montaje de nervios prefabricados en losa de planta baja y pisos altos.
- 12.Armado de encofrado de losa planta baja y pisos altos.
- 13.Calafateo del encofrado de losa de planta baja y pisos altos.
- 14.Armado de encofrado de ductos en losa de planta baja y pisos altos para instalaciones de aguas servidas, aguas lluvias, eléctricas, ventilación y demás ingenierías.
- 15.Armado de estructura de acero de refuerzo para losa de planta baja y pisos altos.
- 16.Limpieza de losa de planta baja y pisos altos previo hormigonado.
- 17.Hormigonado de losa de planta baja y pisos altos.
- 18.Curado de losa de planta baja y pisos altos.
- 19.Replanteo planimétrico de columnas en losa de planta baja y pisos altos.
- 20.Replanteo planimétrico de ductos de ascensor.
- 21.Replanteo taquimétrico de escaleras de emergencia.
- 22.Armado de acero de refuerzo para columnas de planta baja y pisos altos.
- 23.Armado de encofrado de columnas de planta baja y pisos altos.

- 24.Hormigonado de columnas de planta baja y pisos altos.
- 25.Curado de columnas de planta baja y pisos altos.
- 26.Desencofrado de columnas de planta baja y pisos altos.
- 27.Desencofrado de losa de planta baja y pisos altos.
- 28.Construcción de cuarto de máquinas de ascensores.
- 29.Construcción de cuarto de equipos de climatización.
- 30.Construcción de cuarto de montacargas.
- 31.Instalación de cubierta.

Subproceso de prevención en las instalaciones de planta baja y pisos altos

- 1.Instalación de puente grúa cada dos pisos altos.
- 2.Movimiento interno de materiales: bloque, cemento, arena, agua, piedra, pegablock; hacia pisos altos.
- 3.Configuración de acero de refuerzo para pilaretes y viguetas de mampostería de ambientes y ductos.
- 4.Replanteo planimétrico de ambientes de planta baja y pisos altos.
- 5.Instalación de primera hilera de mampostería en ambientes.
- 6.Instalación de chicotes en losa de planta baja y pisos altos para pilaretes.
- 7.Instalación de chicotes en columnas de planta baja y pisos altos para paredes de mampostería.
- 8.Alzado de paredes de mampostería y cierre de ambientes.
- 9.Armado de estructura de acero de refuerzo de pilaretes y viguetas de mampostería de ambientes y ductos.
- 10.Encofrado de pilaretes y viguetas en paredes de mampostería.
- 11.Hormigonado de pilaretes y viguetas de mampostería de ambientes y ductos.
- 12.Replanteo altimétrico para cabezales de puertas, dinteles de ventanas y pantallas de fachada.
- 13.Armado de estructura de acero de refuerzo para cabezales de puertas, dinteles de ventanas y pantallas de fachada.
- 14.Armado de encofrado de cabezales de puertas, dinteles de ventanas y pantallas de fachada.
- 15.Hormigonado de cabezales de puertas, dinteles de ventanas y pantallas de fachada.
- 16.Instalación de sistemas de ductería ventilación.

17. Instalación del sistema de agua potable.
18. Instalación del sistema eléctrico.
19. Instalación del sistema de aguas servidas.
20. Instalación del sistema contra incendios.
21. Instalación del sistema de climatización.

Subproceso de prevención en acabados del edificio de hormigón armado y encofrado mixto

1. Movimiento interno de materiales: arena, agua, enluma, empaste, pintura, cerámicas, bondex.
2. Cableado e instalación de sistema eléctrico en paredes de mampostería.
3. Instalación de sistema de agua potable en paredes de mampostería.
4. Instalación de sistema de agua servida en paredes de mampostería.
5. Colocación de maestras para enlucido de pisos.
6. Enlucido de pisos.
7. Colocación de maestras para enlucido de paredes de mampostería.
8. Enlucido y filos de paredes de mampostería.
9. Enlucido y filos de ductos.
10. Enlucido y filos de antepechos.
11. Enlucidos y filos de pantallas de fachada.
12. Armado de andamios para enlucidos de fachada.
13. Colocación de maestras para enlucidos de fachada.
14. Enlucido de fachadas.
15. Instalación de cerámica de pisos.
16. Instalación de cerámica de paredes en cocina y baños.
17. Instalación de piezas sanitarias.
18. Cableado e instalación de puntos de iluminación.
19. Instalación de tumbados.
20. Instalación de paredes de gypsum.
21. Instalación de gabinetes contra incendios.
22. Cableado e instalación de puntos de tomacorriente en paredes de gypsum.
23. Cableado e instalación de interruptores en paredes de gypsum.
24. Empaste y pintura en paredes interiores.
25. Empaste y pintura en fachadas.

Proceso de pensamiento estratégico

1. Realizar una revisión profunda de los procedimientos constructivos desde una óptica de preventiva de riesgos y accidentabilidad.
2. Análisis de los medios con los cuales cuenta la constructora para lograr sus metas en materia de la prevención de riesgos laborales, con el menor recurso temporal, personal, y material posible; de tal forma que se obtengan mayores beneficios de la efectividad.
3. Comprender las incidencias de los identificados riesgos y los posibles registrados accidentes, a fin de poder alcanzar la calidad total en la prevención de aquellos.
4. Determinación de estrategias, perspectiva, la posición, el patrón y el plan que debe considerar, la filosofía empresarial, cultura organizacional, política de calidad y la propuesta de valor.
5. Administrar los riesgos y accidentes de tal manera de obtener un aprendizaje de estos con base en la reflexión que direccionen a ideas de mejora.
6. Optimizar el uso de los recursos y maximizar la producción de la constructora sin perjudicar el accionar de la prevención de riesgos laborales.
7. Motivar la prevención de riesgo laborales con soporte en la filosofía justo a tiempo para evitar del desprestigio de la imagen corporativa de la empresa constructora.
8. Proponer y diseñar instrumentos que permitan que la constructora alcance un rendimiento competitivo y efectivo en la gestión de riesgo y accidentabilidad laboral.
9. Evaluar la delegación y transferencia de responsabilidades otorgada a los actores de la prevención de riesgos laborales, mediante la revisión de cumplimientos o no de la misión, visión y políticas de la empresa constructora.
10. Evaluar el rendimiento en materia de prevención de riesgos de las subcontratistas en coordinación con cada uno de sus técnicos de salud y seguridad ocupacional.
11. Recopilar los datos registrados en la gestión de riesgo y accidentabilidad, de tal manera que aquellos direccionen a la solución de los problemas identificados.
12. Medir los resultados como también la evolución de estos para detectar puntos de inflexión en los que se pudieran aplicar mejoras desde la gestión de riesgo y accidentabilidad.
13. Realizar un tablero de control que permita la planeación y administración estratégica de riesgo y accidentabilidad laboral por procesos en aras de efectivizar el accionar.

14. Concientizar a la alta gerencia que invertir un dólar en prevención de riesgos laborales significa ganar diez dólares en productividad y cien dólares en imagen corporativa.

15. Generar ideas y proponer mejoras en la visión, misión y políticas de la constructora que pudieran influir en la efectividad del modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad por procesos per se la reducción y en lo posible eliminación de accidentes laborales en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto.

Modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos

Figura 14

Modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos



Elaborado por: Valero, C. (2023)

El autor del presente trabajo de titulación en aras de explicar como un modelo de gestión efectiva del riesgo y accidentabilidad por procesos permite la disminución de accidentes en la construcción de un edificio de hormigón armado y encofrado mixto, utiliza habilidades de síntesis para integrar actividades con similitud de procedimientos con la finalidad de facilitar su aplicación en la noble labor prevencionista.

Explicación del proceso de planificación

1. Adecuación de la Prevención de Riesgos Laborales en la Reinención de la Visión, Misión y Políticas de la Constructora.

a) Consultas Participativas: Realizar consultas participativas con los empleados para integrar la prevención de riesgos laborales en la visión, misión y políticas de la empresa.

b) Formación y Sensibilización: Implementar programas de formación y sensibilización para fomentar una cultura de seguridad y salud en el trabajo.

c) Integración de Expertos: Integrar expertos en seguridad y salud ocupacional en el equipo que está revisando y reinventando la visión, misión y políticas de la empresa.

2. Incorporación de la Prevención de Riesgos Laborales en la Planificación, Programación y Coordinación del Proyecto.

Análisis de Riesgos: Incorporar análisis de riesgos en las fases de planificación y programación del proyecto.

Coordinación Efectiva: Asegurar una coordinación efectiva entre los diferentes equipos y departamentos para implementar medidas de prevención de riesgos laborales.

Evaluación Continua: Implementar un sistema de evaluación continua para monitorear y ajustar las estrategias de prevención de riesgos laborales.

a. Técnico en Prevención de Riesgos Laborales

Capacitación Especializada: Asegurar que el técnico en prevención de riesgos laborales tenga una capacitación especializada y esté actualizado con las últimas tendencias y regulaciones en el campo.

b. Comité Paritario de Seguridad y Salud

Representación Amplia: Asegurar una representación amplia de los trabajadores en el comité para fomentar la participación activa en la identificación y mitigación de riesgos.

c. Reglamento Interno de Higiene y Seguridad

Desarrollo de Normativas: Desarrollar normativas claras y específicas que guíen las prácticas de higiene y seguridad en la empresa.

d. Programa de Prevención de Riesgos

Desarrollo de Programas: Desarrollar programas de prevención de riesgos que sean prácticos y aplicables a las operaciones diarias de la empresa.

e. Exámenes Médicos

Programas de Vigilancia Médica: Implementar programas de vigilancia médica para detectar y prevenir enfermedades ocupacionales.

f. Afiliación de los Trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Cumplimiento de Obligaciones: Asegurar el cumplimiento de las obligaciones con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para garantizar la protección de los trabajadores.

g. Evaluación de Riesgos y Peligros

Evaluaciones Periódicas: Realizar evaluaciones periódicas de los riesgos y peligros asociados con las operaciones de la empresa y desarrollar estrategias para mitigarlos.

En general, la clave para prevenir riesgos en estas actividades es desarrollar una cultura de seguridad y salud ocupacional que esté integrada en todos los niveles de la organización, desde la planificación estratégica hasta las operaciones diarias.

Explicación del proceso de prevención

Subproceso de prevención en la adecuación de áreas de trabajo

1. Delimitación con cerramiento del área del proyecto

Señalización Adecuada: Colocar señales de advertencia y restricción alrededor del área delimitada.

Barreras Físicas: Establecer barreras físicas sólidas para prevenir el acceso no autorizado.

Iluminación: Asegurar una iluminación adecuada para evitar accidentes durante las horas de oscuridad.

2. Limpieza y desbroce del área del proyecto

Equipos de Protección Personal (EPP): Uso de EPP como guantes, gafas y botas de seguridad.

Herramientas Adecuadas: Utilizar herramientas y maquinaria adecuada para la limpieza y desbroce.

3. Construcción de oficinas

Estructuras Temporales Seguras: Asegurar que las estructuras temporales sean seguras y estables.

Prevención de Caídas: Implementar medidas para prevenir caídas desde alturas.

4. Construcción de unidad médica

Plan de Emergencia: Desarrollar un plan de emergencia para responder a cualquier incidente.

Formación y Capacitación: Capacitar a los trabajadores en procedimientos seguros de construcción.

5. Construcción de taller de ferrería

Ventilación: Asegurar una ventilación adecuada para prevenir la inhalación de vapores y polvo.

Protección contra Incendios: Implementar medidas de protección contra incendios.

6. Construcción del taller de carpintería

Manejo Seguro de Herramientas: Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de herramientas y maquinaria.

Eliminación Segura de Residuos: Implementar procedimientos para la eliminación segura de residuos.

7. Adecuación de área de parqueos

Diseño Seguro: Diseñar el área de parqueo para facilitar un flujo seguro de vehículos y peatones.

Iluminación Adecuada: Asegurar una iluminación adecuada para prevenir accidentes.

8. Instalación de cabañas sanitarias

Instalaciones Sanitarias Seguras: Asegurar que las instalaciones sanitarias sean seguras y cumplan con las normas de salud.

Acceso Seguro: Proporcionar acceso seguro a las cabañas sanitarias.

9. Instalación de comedor

Higiene Alimentaria: Implementar medidas de higiene alimentaria para prevenir enfermedades transmitidas por alimentos.

Equipamiento Seguro: Utilizar equipamiento seguro para la preparación y servicio de alimentos.

10. Replanteo planimétrico de pilotes

Capacitación Técnica: Capacitar a los trabajadores en técnicas de replanteo planimétrico seguro.

Equipos de Medición Seguros: Utilizar equipos de medición seguros y calibrados.

11. Delimitación de áreas de desembarque de pilotes

Zonas de Desembarque Seguras: Establecer zonas de desembarque seguras para evitar accidentes durante la manipulación de pilotes.

Señalización Adecuada: Implementar señalización adecuada para indicar las áreas de desembarque.

12. Delimitación de área de stock de pilotes

Almacenamiento Seguro: Implementar procedimientos para el almacenamiento seguro de pilotes.

Acceso Restringido: Restringir el acceso a la zona de almacenamiento para prevenir accidentes.

13. Delimitación de área de garaje de maquinarias

Mantenimiento de Maquinaria: Implementar un programa de mantenimiento regular de maquinaria.

Capacitación en Seguridad: Capacitar a los operadores de maquinaria en procedimientos de seguridad.

Subproceso de prevención en la instalación de pilotes

1. Traslado y desembarque de pilotes

Capacitación: Asegurar que los operadores estén capacitados para manejar cargas pesadas.

Zonas de Desembarque Seguras: Establecer y señalizar zonas de desembarque seguras.

Equipos de Protección Personal (EPP): Uso obligatorio de EPP, incluyendo cascos y chalecos reflectantes.

2. Barrenado para hinca de pilotes

Inspección de Equipos: Realizar inspecciones regulares de los equipos de barrenado para garantizar su buen estado.

Procedimientos de Seguridad: Establecer procedimientos de seguridad para prevenir accidentes durante el barrenado.

Protección contra Ruido: Proporcionar protección auditiva para prevenir daños por ruido.

3. Movimiento interno e izado de pilotes

Planificación del Movimiento: Planificar cuidadosamente las rutas de movimiento para evitar colisiones y accidentes.

Señalización y Comunicación: Implementar sistemas de señalización y comunicación efectiva entre los operadores de grúas y el personal de tierra.

4. Hinca de pilotes

Zonas de Exclusión: Establecer zonas de exclusión para prevenir lesiones por caída de objetos.

Monitoreo Continuo: Monitorear continuamente las operaciones para identificar y mitigar riesgos potenciales.

5. Control topográfico de la verticalidad de los pilotes

Equipos de Medición Adecuados: Utilizar equipos de medición adecuados y calibrados para garantizar la precisión.

Capacitación Técnica: Capacitar a los trabajadores en técnicas de medición y control topográfico.

6. Rehinca de pilotes

Evaluación de Riesgos: Realizar una evaluación de riesgos antes de iniciar la rehinca para identificar y mitigar posibles peligros.

Procedimientos de Seguridad: Desarrollar e implementar procedimientos de seguridad específicos para la rehinca de pilotes.

7. Control topográfico de los niveles de los pilotes

Acceso Seguro: Asegurar un acceso seguro a las áreas de medición.

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante las operaciones de medición.

8. Pruebas de carga en pilotes hincados

Zonas de Seguridad: Establecer zonas de seguridad para prevenir lesiones durante las pruebas de carga.

Monitoreo de la Prueba: Monitorear cuidadosamente las pruebas para identificar cualquier signo de fallo estructural o inestabilidad.

Subproceso de prevención en la construcción de cimentación

1. Replanteo Taquimétrico y Replantillado

Capacitación en Uso de Equipos: Asegurar que los trabajadores estén capacitados en el uso de equipos de medición.

Zonas Seguras: Establecer zonas seguras para evitar accidentes durante las mediciones.

2. Excavación y Relleno

Inspección de Maquinaria: Realizar inspecciones regulares de la maquinaria de excavación.

Protección contra Derrumbes: Implementar sistemas de protección para prevenir derrumbes durante la excavación.

3. Desalojo de Suelo y Limpieza General

Manejo Seguro de Materiales: Implementar procedimientos para el manejo seguro de materiales excavados.

Equipos de Protección Personal (EPP): Uso obligatorio de EPP durante las operaciones de limpieza.

4. Instalación de Protección de Paredes de Evasión.

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante la instalación de protecciones.

5. Abatimiento del Nivel Freático

Monitoreo del Nivel de Agua: Monitorear continuamente el nivel de agua para prevenir inundaciones o deslizamientos de tierra.

Equipos de Bombeo Adecuados: Utilizar equipos de bombeo adecuados para controlar el nivel freático.

6. Instalación de Sistemas de Drenaje y Eléctrico

Procedimientos Seguros de Instalación: Desarrollar procedimientos seguros para la instalación de sistemas de drenaje y eléctricos.

Formación en Seguridad Eléctrica: Proporcionar formación en seguridad eléctrica para prevenir accidentes eléctricos.

7. Configuración y Armado de Acero de Refuerzo

Manejo Seguro de Materiales: Implementar procedimientos para el manejo seguro de materiales de acero.

Protección contra Lesiones: Implementar medidas de protección para prevenir lesiones durante el armado de estructuras de acero.

8. Encofrado y Desencofrado

Inspección de Encofrados: Realizar inspecciones regulares de los encofrados para garantizar su estabilidad.

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante las operaciones de encofrado y desencofrado.

9. Hormigonado y Curado

Procedimientos Seguros de Hormigonado: Desarrollar procedimientos seguros para las operaciones de hormigonado.

Protección contra Contacto con Hormigón: Implementar medidas de protección para prevenir el contacto directo con el hormigón fresco.

10. General

Capacitación Continua: Ofrecer capacitación continua en seguridad y salud ocupacional.

Planes de Emergencia: Desarrollar planes de emergencia para responder a cualquier incidente en el sitio de construcción.

Subproceso de prevención en la construcción de planta baja y pisos altos

1. Construcción y Montaje de la Base de la Torre Grúa

Inspección del Terreno: Asegurar que el terreno esté estable y apto para soportar el peso de la torre grúa.

Capacitación Especializada: Los trabajadores deben estar capacitados para montar y desmontar grúas torre de manera segura.

2. Replanteo Altimétrico para Construcción de Pisos Altos

Equipos de Medición Adecuados: Utilizar equipos de medición precisos y calibrados para garantizar la exactitud en el replanteo altimétrico.

3. Configuración y Armado de Encofrado y Acero de Refuerzo

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante las operaciones de encofrado y armado de acero de refuerzo.

Manejo Seguro de Materiales: Implementar procedimientos para el manejo seguro de materiales y herramientas.

4. Limpieza, Hormigonado, y Curado de Losa

Protección contra Contacto con Hormigón: Implementar medidas de protección para prevenir el contacto directo con el hormigón fresco.

Ventilación Adecuada: Asegurar una ventilación adecuada durante las operaciones de hormigonado y curado.

5. Replanteo Planimétrico y Taquimétrico

Capacitación Técnica: Capacitar a los trabajadores en técnicas de replanteo planimétrico y taquimétrico para evitar errores y accidentes relacionados.

6. Armado, Hormigonado, y Desencofrado de Columnas

Inspección de Encofrados: Realizar inspecciones regulares de los encofrados para garantizar su estabilidad antes del hormigonado.

Protección durante el Desencofrado: Implementar medidas de protección para prevenir lesiones durante las operaciones de desencofrado.

7. Construcción de Cuartos Especiales (Máquinas, Climatización, Montacargas)

Seguridad Eléctrica: Implementar medidas de seguridad eléctrica durante la construcción de cuartos que albergarán equipos eléctricos y mecánicos.

Protección contra Incendios: Implementar medidas de protección contra incendios en áreas que albergarán equipos de climatización y otros equipos eléctricos.

8. Instalación de Cubierta

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante la instalación de la cubierta.

Manejo Seguro de Materiales: Implementar procedimientos para el manejo seguro de materiales de construcción de la cubierta.

9. General

Equipos de Protección Personal (EPP): Asegurar que todos los trabajadores estén equipados con EPP adecuado para cada tarea.

Capacitación Continua: Ofrecer capacitación continua en seguridad y salud ocupacional para todos los trabajadores.

Planes de Emergencia: Desarrollar planes de emergencia para responder a cualquier incidente en el sitio de construcción.

Subproceso de prevención en acabados del edificio de hormigón armado y encofrado mixto

1. Movimiento Interno de Materiales.

Manejo Seguro de Materiales: Capacitar a los trabajadores en técnicas de levantamiento y manejo seguro de materiales.

Equipos de Protección Personal (EPP): Uso de EPP adecuado, como guantes y calzado de seguridad.

2. Cableado e Instalación de Sistemas (Eléctrico, Agua Potable, Agua Servida).

Formación en Seguridad Eléctrica: Proporcionar formación en seguridad eléctrica y en la instalación segura de sistemas de agua.

Herramientas Aisladas: Utilizar herramientas aisladas para prevenir electrocuciones.

3. Enlucido, Colocación de Maestras, y Empaste y Pintura.

Ventilación Adecuada: Asegurar una ventilación adecuada para prevenir la inhalación de polvo y vapores nocivos.

Protección contra Caídas: Implementar medidas de protección contra caídas durante las operaciones en altura.

4. Instalación de Cerámica.

Formación en Técnicas de Instalación: Capacitar a los trabajadores en técnicas seguras de instalación de cerámica.

Protección de la Piel: Proporcionar protección para la piel para prevenir irritaciones debido al contacto con adhesivos y otros materiales.

5. Instalación de Piezas Sanitarias.

Instrucciones de Instalación Segura: Proporcionar instrucciones claras para la instalación segura de piezas sanitarias.

6. Cableado e Instalación de Puntos de Iluminación y Tomacorrientes

Desconexión de la Fuente de Energía: Asegurar que la fuente de energía esté desconectada antes de comenzar el trabajo para prevenir electrocuciones.

7. Instalación de Tumbados y Paredes de Gypsum.

Manejo Seguro de Herramientas: Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de herramientas y equipos utilizados en la instalación de tumbados y paredes de gypsum.

8. Instalación de Gabinetes Contra Incendios.

Formación en Seguridad Contra Incendios: Proporcionar formación en seguridad contra incendios y en la instalación segura de gabinetes contraincendios.

9. General.

Señalización de Áreas de Trabajo: Señalizar claramente las áreas de trabajo para prevenir accidentes.

Capacitación Continua: Ofrecer capacitación continua en seguridad y salud ocupacional.

Planes de Emergencia: Desarrollar planes de emergencia para responder a cualquier incidente en el sitio de construcción.

Además, la limpieza general en el ámbito de la construcción, la limpieza emerge como una medida preventiva cardinal, integrada meticulosamente en cada fase del modelo de gestión. Desde la inicial adecuación de la prevención de riesgos laborales, donde se enfatiza la formación y sensibilización hacia una cultura de seguridad y salud, hasta la fase de planificación, donde se destaca la necesidad de una coordinación efectiva y evaluación continua para mitigar los riesgos asociados con la limpieza y desbroce del área del proyecto.

La implementación de equipos de protección personal y herramientas adecuadas se vuelve crucial en este punto, garantizando que los trabajadores estén protegidos mientras mantienen el área libre de desechos y contaminantes potenciales. Además, la limpieza se entrelaza con otros subprocesos de prevención, como la construcción de diferentes unidades y la adecuación de áreas específicas, donde la higiene y la eliminación segura de residuos se vuelven imperativas para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

En este contexto, la limpieza no solo se presenta como una tarea física, sino también como una filosofía que debe ser inculcada en cada trabajador, promoviendo un ambiente de trabajo seguro y saludable. Esta iniciativa, respaldada por una alta gerencia consciente y comprometida, puede fomentar una cultura organizacional donde la limpieza y la seguridad sean vistas no como una obligación, sino como una responsabilidad compartida para garantizar el bienestar de todos.

Adicionalmente, en el vasto y complejo mundo de la construcción, el orden se erige como una columna vertebral que sostiene cada estrato de operaciones, desde la

concepción estratégica hasta la ejecución en el terreno. En el modelo de gestión delineado, se observa una meticulosa integración del orden como una medida preventiva en cada fase, comenzando con la reinvención de la visión, misión y políticas de la empresa. Aquí, el orden se manifiesta a través de consultas participativas, formación y sensibilización, y la integración de expertos, estableciendo así una base sólida para una cultura de seguridad y salud en el trabajo.

A medida que nos adentramos en la planificación, programación y coordinación del proyecto, el orden se convierte en una herramienta vital para la identificación y mitigación de riesgos. A través de una coordinación efectiva y una evaluación continua, se establece un sistema que promueve la proactividad, evitando así incidentes que pueden surgir debido a la desorganización y la falta de comunicación. Además, la incorporación de un técnico especializado en prevención de riesgos laborales y la formación de un comité paritario de seguridad y salud, refuerzan la estructura de una gestión ordenada, permitiendo una representación amplia y una participación activa en la preservación de la seguridad en el lugar de trabajo.

En el ámbito de la prevención en la adecuación de áreas de trabajo y en la instalación de pilotes, el orden se manifiesta a través de una serie de medidas que garantizan la seguridad y la eficiencia. Desde la delimitación con cerramiento del área del proyecto hasta la implementación de programas de vigilancia médica, cada paso está diseñado para mantener un flujo de trabajo ordenado y seguro. La señalización adecuada, la iluminación y la utilización de equipos de protección personal son aspectos cruciales que reflejan una planificación meticulosa y un compromiso con la seguridad.

A medida que avanzamos hacia las fases de construcción de la cimentación y los pisos altos, vemos una continuación de este compromiso con el orden. La implementación de zonas seguras, la formación técnica y la protección contra caídas son testimonio de una estrategia bien pensada que pone la seguridad en primer plano. Además, la inclusión de planes de emergencia demuestra una anticipación y preparación para cualquier eventualidad, asegurando así que incluso en situaciones de crisis, prevalece el orden.

Finalmente, en la fase de acabados del edificio, la importancia del orden se mantiene firme. La capacitación continua, la señalización de áreas de trabajo y la implementación de planes de emergencia son indicativos de una gestión que valora la estructura y la organización. A través de una planificación estratégica y una ejecución cuidadosa, se crea un ambiente que no solo previene accidentes, sino que también promueve una cultura de respeto y responsabilidad hacia la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

En conclusión, este modelo de gestión destaca la importancia del orden como una medida preventiva fundamental en la industria de la construcción. A través de una planificación meticulosa, una ejecución ordenada y una evaluación continua, se establece un sistema que no solo previene riesgos laborales, sino que también fomenta una cultura de seguridad y bienestar en cada nivel de la organización.

Explicación del proceso de pensamiento estratégico

1. Revisión Profunda de los Procedimientos Constructivos

Auditorías Internas: Realizar auditorías internas regulares para evaluar la eficacia de los procedimientos existentes y identificar áreas de mejora.

Consultas con Expertos: Consultar con expertos en seguridad y salud ocupacional para obtener una perspectiva externa sobre los procedimientos constructivos.

2. Análisis de los Medios Disponibles para la Prevención de Riesgos Laborales

Análisis de Recursos: Realizar un análisis detallado de los recursos disponibles y cómo pueden ser optimizados para mejorar la prevención de riesgos laborales.

Evaluación de Tecnologías: Evaluar las tecnologías disponibles que pueden ayudar a reducir los riesgos laborales.

3. Comprensión de las Incidencias de Riesgos y Administración de Riesgos y Accidentes

Análisis de Incidentes: Implementar un sistema de análisis de incidentes para comprender las causas raíz de los accidentes y desarrollar estrategias para prevenirlos en el futuro.

Programas de Capacitación: Desarrollar programas de capacitación basados en los aprendizajes obtenidos de los incidentes anteriores.

4. Optimización de Recursos y Motivación para la Prevención de Riesgos Laborales

Cultura de Seguridad: Fomentar una cultura de seguridad que motive a los empleados a tomar medidas preventivas.

Gestión Lean: Implementar principios de gestión lean para optimizar el uso de recursos sin comprometer la seguridad.

5. Diseño de Instrumentos y Evaluación del Rendimiento en Materia de Prevención de Riesgos

Desarrollo de Herramientas: Desarrollar herramientas y sistemas para mejorar la gestión de riesgos y la prevención de accidentes.

Evaluaciones de Desempeño: Realizar evaluaciones de desempeño regulares para medir la eficacia de las estrategias de prevención de riesgos.

6. Recopilación de Datos y Medición de Resultados

Sistemas de Información: Implementar sistemas de información para recopilar y analizar datos relacionados con riesgos y accidentes.

Tablero de Control: Desarrollar un tablero de control para monitorear y gestionar los riesgos y accidentes de manera efectiva.

7. Concientización de la Alta Gerencia y Generación de Ideas para Mejorar la Visión, Misión y Políticas

Sensibilización de la Alta Gerencia: Organizar sesiones de sensibilización para la alta gerencia sobre los beneficios de invertir en prevención de riesgos laborales.

Revisión de la Visión, Misión y Políticas: Iniciar un proceso de revisión de la visión, misión y políticas de la empresa para integrar más efectivamente la gestión de riesgos y la prevención de accidentes.

Explicación de reducción de riesgos y accidentes

Proceso de Planificación

- ✓ Adecuación de la Prevención de Riesgos Laborales en la Reinversión de la Visión, Misión y Políticas de la Constructora.

- ✓ Consultas Participativas: Al involucrar a los empleados en la formulación de políticas, se garantiza que las políticas sean realistas y aborden las preocupaciones directas de los trabajadores.
- ✓ Formación y Sensibilización: Fomenta una cultura de seguridad y salud, lo que puede reducir los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- ✓ Integración de Expertos: Asegura que las políticas y procedimientos estén basados en conocimientos expertos, lo que puede resultar en estrategias de prevención de riesgos más efectivas.
- ✓ Incorporación de la Prevención de Riesgos Laborales en la Planificación, Programación y Coordinación del Proyecto.
- ✓ Análisis de Riesgos: Ayuda a identificar y mitigar los riesgos antes de que puedan causar accidentes.
- ✓ Coordinación Efectiva: Facilita la implementación efectiva de medidas de prevención de riesgos, reduciendo la probabilidad de accidentes debido a la falta de comunicación o coordinación.
- ✓ Evaluación Continua: Permite ajustes rápidos y efectivos a las estrategias de prevención de riesgos, lo que puede prevenir accidentes antes de que ocurran.

Proceso de Prevención

El proceso de prevención se divide en varios subprocesos que abordan diferentes áreas de trabajo. En cada subproceso, se han identificado medidas específicas para prevenir accidentes, como la implementación de señalización adecuada, el uso de equipos de protección personal, y la capacitación en técnicas seguras de trabajo. Estas medidas pueden reducir significativamente los riesgos asociados con cada área de trabajo.

Proceso de Pensamiento Estratégico

- ✓ Revisión Profunda de los Procedimientos Constructivos.
- ✓ Auditorías Internas y Consultas con Expertos: Ayudan a identificar y corregir deficiencias en los procedimientos existentes, lo que puede prevenir accidentes.
- ✓ Análisis de los Medios Disponibles para la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Análisis de Recursos y Evaluación de Tecnologías: Facilita la identificación y utilización de recursos y tecnologías que pueden mejorar la seguridad.

- ✓Comprensión de las Incidencias de Riesgos y Administración de Riesgos y Accidentes.
- ✓Análisis de Incidentes y Programas de Capacitación: Ayudan a aprender de los incidentes pasados y a desarrollar estrategias para prevenir accidentes similares en el futuro.
- ✓Optimización de Recursos y Motivación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓Cultura de Seguridad y Gestión Lean: Promueven una cultura que valora la seguridad y utiliza recursos de manera eficiente para prevenir accidentes.
- ✓Diseño de Instrumentos y Evaluación del Rendimiento en Materia de Prevención de Riesgos.
- ✓Desarrollo de Herramientas y Evaluaciones de Desempeño: Facilitan la implementación y monitoreo de estrategias efectivas de prevención de riesgos
- ✓Recopilación de Datos y Medición de Resultados.
- ✓Sistemas de Información y Tablero de Control: Permiten un monitoreo efectivo y una gestión proactiva de los riesgos y accidentes.
- ✓Concientización de la Alta Gerencia y Generación de Ideas para Mejorar la Visión, Misión y Políticas.
- ✓Sensibilización de la Alta Gerencia y Revisión de la Visión, Misión y Políticas: Aseguran que la alta gerencia esté comprometida con la seguridad y que las políticas de la empresa estén alineadas con los objetivos de prevención de riesgos.

En resumen, este modelo de gestión busca integrar la prevención de riesgos laborales en todos los aspectos de la operación de la constructora, desde la planificación estratégica hasta las operaciones diarias. Al hacerlo, puede ayudar a crear una cultura de seguridad que reduzca significativamente los riesgos y accidentes en el lugar de trabajo.

4.5 Factibilidad de aplicación

La factibilidad de aplicación al igual que la validación teórica del modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos, tienen soporte en la expertís de especialistas que ejercen en el ámbito de la temática que se abordó con la investigación y se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 5*Especialistas que validaron la propuesta*

Profesión	Especialidad	Nombre	Senescyt
Arquitecto	Magister en Seguridad Higiene Industrial y Salud ocupacional	Jorge Armel Abarca Abarca	1030-2022-2560702
Ingeniera Civil	Magister en Seguridad y Salud Ocupacional	Norma Susana Zambrano Cherrez	1037-2023-2666974
Médico	Magister en Seguridad Higiene Industrial y Salud ocupacional	Abel Horacio Andrade Cedeño	1006-2016-1730442
Médico	Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales en la Especialidad en Ergonomía y Psicología Aplicada	José Efraín Caicedo Castro	7242170281

Nota: Las cartas de validación teórica y de factibilidad de aplicación, se encuentran detalladas en los anexos.

Fuente: Senescyt (2023). Elaborado por: Valero (2023).

4.5.1 Recursos Humanos y Expertise

La integración de expertos y la formación continua de los empleados en seguridad y salud ocupacional es una estrategia viable que puede ayudar a prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, sin embargo, puede ser un desafío encontrar y retener a expertos calificados en el campo.

4.5.2 Consultas Participativas

Las consultas participativas pueden ser una excelente manera de involucrar a los empleados y obtener su retroalimentación, lo que puede resultar en políticas más efectivas, sin embargo, la logística de organizar estas consultas puede ser un desafío, especialmente en grandes empresas.

4.5.3 Implementación de Programas de Prevención

La implementación de programas de prevención y vigilancia médica es una estrategia viable que puede ayudar a detectar y prevenir enfermedades ocupacionales tempranamente, por otro lado, puede ser costoso y requerir una inversión significativa en términos de tiempo y recursos.

4.5.4 Desarrollo de Normativas y Reglamentos

El desarrollo de normativas claras y específicas es una estrategia factible que puede ayudar a guiar las prácticas de higiene y seguridad en la empresa, por otro lado, la creación de estas normativas puede ser un proceso largo que requiere una revisión y actualización continua.

4.5.5 Subprocesos de Prevención en Diferentes Fases de Construcción

Los subprocesos de prevención delineados para cada fase de la construcción son detallados y parecen cubrir una amplia gama de potenciales riesgos y peligros, por otro lado, la implementación de estas medidas puede ser compleja y requerir una coordinación cuidadosa entre diferentes equipos y departamentos.

4.5.6 Capacitación Continua y Planes de Emergencia

La capacitación continua y el desarrollo de planes de emergencia son estrategias viables que pueden ayudar a prevenir accidentes y responder eficazmente en caso de emergencias, por otro lado, la creación y mantenimiento de programas de capacitación continua pueden ser costosos y requerir una inversión significativa en términos de tiempo y recursos.

4.5.7 Proceso de Pensamiento Estratégico

El proceso de pensamiento estratégico que has delineado parece ser una estrategia viable para mejorar continuamente las políticas y procedimientos de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales, por otro lado, la implementación de este proceso puede ser un desafío, especialmente en términos de sensibilización y compromiso de la alta gerencia.

4.5.7 Evaluación de la factibilidad de aplicación

Tabla 6

Evaluación de la factibilidad de aplicación

Dimensión	Factibilidad	Desafío
Recursos Humanos y Expertise	Alta: La integración de expertos y la formación continua son prácticas estándar en la industria y pueden ser implementadas con una planificación y asignación de recursos adecuadas	Moderado: Encontrar y retener expertos puede ser un desafío, especialmente en áreas geográficas donde hay una escasez de profesionales calificados. Esto puede mitigarse a través de colaboraciones con instituciones educativas y programas de formación interna

Consultas Participativas	Alta: Las consultas participativas son una excelente manera de fomentar la colaboración y la comunicación dentro de la empresa, lo que puede resultar en políticas más inclusivas y efectivas.	Moderado: La logística puede ser un desafío, especialmente para las grandes empresas. Sin embargo, con una planificación adecuada y el uso de tecnologías modernas para facilitar la comunicación, este desafío puede ser superado
Implementación de Programas de Prevención	Alta: La implementación de programas de prevención es una estrategia viable y necesaria para mantener un ambiente de trabajo seguro	Alto: La implementación puede ser costosa y consumir mucho tiempo, especialmente si se requiere una revisión completa de los procedimientos existentes. La empresa necesitará asignar recursos significativos para esta tarea.
Desarrollo de Normativas y Reglamentos	Alta: El desarrollo de normativas claras es esencial para guiar las prácticas de seguridad y salud en la empresa	Moderado: Aunque el desarrollo inicial puede ser un proceso largo, una vez establecido, el mantenimiento y la actualización periódica pueden ser manejables con un equipo dedicado.
Subprocesos de Prevención en Diferentes Fases de Construcción	Alta: Los subprocesos de prevención delineados son detallados y cubren una amplia gama de riesgos, lo que indica una planificación cuidadosa.	Alto: La implementación de estas medidas puede requerir una coordinación significativa y ajustes continuos, lo que puede ser un desafío logístico considerable.
Capacitación Continua y Planes de Emergencia	Alta: La capacitación continua y los planes de emergencia son estrategias viables y esenciales para mantener un ambiente de trabajo seguro.	Moderado: Aunque puede ser costoso y requerir tiempo, la inversión en capacitación continua y planes de emergencia es esencial para prevenir accidentes y responder eficazmente en caso de emergencias
Proceso de Pensamiento Estratégico	Alta: El proceso de pensamiento estratégico que has delineado parece ser una estrategia viable para mejorar continuamente las políticas y procedimientos de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales	Moderado: la implementación de este proceso puede ser un desafío, especialmente en términos de sensibilización y compromiso de la alta gerencia

Elaborado por: Valero (2023).

En general, el modelo de gestión efectivo de riesgo y accidentabilidad por procesos presenta una alta factibilidad de aplicación, con una planificación y asignación de recursos adecuadas. Los desafíos identificados son reales y requieren una consideración cuidadosa para superarlos. Sin embargo, con un compromiso firme de la alta dirección y una implementación cuidadosa, estos desafíos pueden ser manejados de manera efectiva.

4.5.8 Recomendaciones para mejorar la factibilidad

Capacitación Continua: Establecer programas de capacitación continua para asegurar que todos los empleados estén al tanto de las últimas prácticas y regulaciones en materia de seguridad y salud ocupacional.

Tecnología: Considerar la integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la analítica de datos, para mejorar la eficiencia y efectividad de los programas de prevención de riesgos laborales.

Colaboración Interdepartamental: Fomentar una colaboración estrecha entre diferentes departamentos y equipos para asegurar una implementación efectiva de las estrategias de prevención de riesgos laborales.

Feedback Continuo: Establecer canales de comunicación abiertos para recibir feedback continuo de los empleados y hacer ajustes necesarios a las políticas y procedimientos existentes.

Auditorías Externas: Considerar la realización de auditorías externas para obtener una perspectiva objetiva sobre la eficacia de los programas de prevención de riesgos laborales.

El autor frente a las recomendaciones considera que, el dinámico entorno laboral contemporáneo, es imperativo que las empresas adopten una postura proactiva en lo que respecta a la seguridad y salud ocupacional. En este sentido, la "Capacitación Continua" emerge como una piedra angular, estableciendo programas que permiten a los empleados estar al tanto de las últimas normativas y prácticas, garantizando así un ambiente laboral seguro y enriquecedor. Paralelamente, la integración de "Tecnología" avanzada, como la inteligencia artificial y la analítica de datos, puede servir como un catalizador para potenciar la eficiencia y efectividad de los programas de prevención de riesgos laborales, permitiendo una respuesta más rápida y precisa ante posibles contingencias.

Además, la "Colaboración Interdepartamental" se presenta como un recurso vital, promoviendo una sinergia entre diferentes equipos y departamentos, lo que facilita una implementación más coherente y efectiva de las estrategias de prevención. Este enfoque colaborativo se complementa perfectamente con una política de "Feedback Continuo", donde se establecen canales de comunicación abiertos que permiten una retroalimentación constante de los empleados, posibilitando ajustes dinámicos a las políticas y procedimientos existentes. Por último, pero no menos importante, las "Auditorías Externas" se destacan como una herramienta invaluable, proporcionando una perspectiva objetiva y crítica sobre la eficacia de los programas implementados, y ayudando a identificar áreas de mejora

potencial. En conjunto, estas recomendaciones pueden forjar un camino hacia un entorno laboral más seguro, colaborativo y adaptativo.

4.5.9 Costos de implementación

La factibilidad económica fue determinada mediante la experiencia empírica del presente autor, quien colaboró en la construcción de cinco edificios de hormigón armado, encofrado mixto y dieciocho pisos cada uno, ubicados en el Puerto Santana de guayaquil, como también, en un edificio de mismas características pero con nueve pisos ubicado en la Isla Mocoli; este último fue tomado como referencia en la presente investigación y utilizó alrededor de \$ 267000 en seguridad y salud ocupacional, la obra tuvo una duración de dieciocho meses y experimentó dos épocas lluviosas, además, el número de personal osciló desde quince hasta aproximadamente treientos obreros. Esta información fue considerada como referencial en el planteamiento del siguiente costo de implementación del modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad y que se detalla a continuación:

Tabla 7

Presupuesto referencial para la implementación del modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos

Proceso	Costo referencial
Adecuación de la prevención de riesgos laborales en la reinversión de la visión, misión y políticas de la constructora	
a. Consultas participativas	
- Contratación de facilitadores	
- Materiales para talleres	
- Logística	
b. Formación y sensibilización	\$ 26700.00
- Desarrollo de materiales de formación	
- Contratación de formadores	
- Logística	
c. Integración de Expertos	
- Honorarios de expertos	
Incorporación de la prevención de riesgos laborales en el proceso de planificación, programación y coordinación del proyecto	
1. Análisis de Riesgos	
2. Coordinación Efectiva	
3. Evaluación Continua	
4. Técnico en Prevención de Riesgos Laborales	
5. Comité Paritario de Seguridad y Salud	\$ 160200.00
6. Reglamento Interno de Higiene y Seguridad	
7. Programa de Prevención de Riesgos	
8. Exámenes Médicos	
9. Afiliación de los Trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Evaluación de Riesgos y Peligros	

Incorporación de la prevención de riesgos laborales en el proceso de construcción del edificio de hormigón armado y encofrado mixto

1. Prevención en la Adecuación de Áreas de Trabajo
2. Prevención en la Instalación de Pilotes
3. Prevención en la Construcción de Cimentación \$ 66750.00
4. Prevención en la Construcción de Planta Baja y Pisos Altos
5. Prevención en Acabados del Edificio de Hormigón Armado y Encofrado Mixto

Incorporación de la prevención de riesgos laborales en el proceso de pensamiento estratégico, programación y coordinación del proyecto

1. Revisión Profunda de los Procedimientos Constructivos
2. Análisis de los Medios Disponibles para la Prevención de Riesgos Laborales \$ 13350.00
3. Reflexión y aprendizaje
4. Planteamiento de mejoras

Total **\$ 267000.00**

Elaborado por: Valero (2023).

El proyecto tomado como referencia tuvo un costo aproximado de construcción de nueve millones de dólares, por lo que, se supone que dado el escenario planteado la implementación del modelo de gestión efectiva de riesgo y accidentabilidad por procesos estaría representado con aproximadamente el tres por ciento del costo total de la obra.

4.6 Beneficiarios directos e indirectos

4.6.1 Beneficiarios Directos:

- ✓ Empleados/Trabajadores de la Constructora:
- ✓ Estarán más seguros y protegidos contra accidentes y enfermedades ocupacionales.
- ✓ Recibirán capacitación continua, lo que puede aumentar su competencia y moral.
- ✓ Equipo de Gestión de la Constructora:
- ✓ Podrán gestionar los proyectos de manera más eficiente y efectiva, con menos interrupciones debido a accidentes o incidentes.
- ✓ Tendrán herramientas y estrategias claras para integrar la seguridad y la salud en todas las fases del proyecto.
- ✓ Técnicos en Prevención de Riesgos Laborales:
- ✓ Tendrán una formación especializada y estarán al tanto de las últimas tendencias y regulaciones en su campo.

- ✓Comité Paritario de Seguridad y Salud:
- ✓Tendrá una representación amplia y activa en la identificación y mitigación de riesgos.

4.6.2 Beneficiarios Indirectos:

- ✓Familias de los Empleados/Trabajadores: Tendrán la tranquilidad de que sus familiares están trabajando en un ambiente seguro y protegido.
- ✓Clientes de la Constructora: Recibirán productos de alta calidad, ya que un ambiente de trabajo seguro puede contribuir a una mayor calidad de construcción.
- ✓Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Podría ver una disminución en las reclamaciones de compensación de trabajadores, lo que puede tener un impacto positivo en su operación financiera.
- ✓Comunidad en General: Beneficiará de infraestructuras más seguras y bien construidas. Podría ver una disminución en los incidentes relacionados con la construcción que pueden afectar a la comunidad en general.
- ✓Gobierno/Entidades Reguladoras: Podría observar una disminución en los incidentes laborales, lo que puede reflejar positivamente en las estadísticas nacionales de seguridad laboral.
- ✓Instituciones Educativas Colaboradoras: Podrían beneficiarse de colaboraciones fructíferas con la industria, lo que puede ayudar a guiar su currículo y programas de formación.
- ✓Proveedores y Contratistas: Podrían encontrar que es más fácil y seguro trabajar con la constructora, lo que puede fomentar relaciones comerciales a largo plazo.

CONCLUSIONES

1.- La consolidación del modelo de gestión del riesgo de accidentabilidad representó un notable progreso con la fusión de conocimientos teóricos y empíricos. A través de una rigurosa revisión literaria, se identificaron tanto mejores prácticas como carencias en la literatura previa, lo que guió la creación de un modelo más ajustado a la realidad ecuatoriana. La inclusión de datos empíricos brindó una perspectiva real de los riesgos y favoreció la creación de estrategias más precisas.

2.- La investigación basada en cuestionarios aplicados a ingenieros civiles y arquitectos reveló desafíos, los profesionales destacaron condiciones inseguras y actividades riesgosas frecuentes. Los peligros físicos, mecánicos, químicos y ergonómicos son predominantes, siendo las caídas y accidentes por aplastamiento los más comunes. Es esencial prestar especial atención a las fases de "estructura" y "cimentación" por su alto riesgo. A pesar de la conciencia sobre estos peligros, las actuales medidas de prevención son percibidas como insuficientes.

3.- Se desarrolló un modelo basado en evidencia teórica y empírica para reducir accidentes en construcciones de hormigón armado y encofrado mixto. Priorizando la prevención desde la planificación, se promovió una formación continua y la intervención de especialistas. A través de medidas adaptadas y una revisión de procedimientos, junto con la implicación de la alta dirección, se busca consolidar una cultura laboral segura y minimizar los riesgos y accidentes.

4.- Tras una validación teórica del modelo de gestión de riesgo por procesos con expertos en seguridad, salud ocupacional y ergonomía, se resaltó la importancia del orden y la limpieza en la construcción de edificaciones de hormigón armado y encofrado mixto. La limpieza no solo implica mantener un espacio libre de desechos, sino que también representa una filosofía de trabajo que promueve una cultura de responsabilidad compartida en pro de la seguridad. El orden es esencial en todas las fases de construcción, desde la planificación hasta la ejecución, consolidándose como un elemento clave del modelo.

5.- La respuesta anticipada se valida como la solución al problema investigado, demostrando que el modelo de gestión de riesgo y accidentabilidad impacta positivamente en la reducción de accidentes en construcciones de hormigón armado y encofrado mixto con medidas que protegen a los trabajadores y permite a

la dirección de la empresa abordar proyectos con mayor seguridad, teniendo herramientas claras para enfatizar la protección en cada fase. A largo plazo, invirtiendo apenas un tres por ciento del costo total, se aspira a cultivar un ambiente laboral más seguro, saludable y eficiente, beneficiando a diversas partes involucradas.

6.- Se logró la transferencia de conocimiento mediante un resultado científico durante el desarrollo de la investigación que subrayó la imperiosa necesidad de revolucionar los métodos actuales de gestión de riesgos y accidentalidad en el sector de la construcción. La ponencia fue aceptada el 20 de septiembre de 2022 y se efectuó el 06 de octubre de 2022, para luego ser publicada en el libro de memorias del VII Congreso Científico Internacional INPIN 2022, con ISBN: 978-9942-617-00-2.

RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda firmemente el uso del modelo PPP (Piensa, Planifica y Previene) en empresas constructoras. Este modelo no solo previene riesgos, sino que también insta una fuerte cultura de Salud y Seguridad Ocupacional, inculcando una mentalidad preventiva y fomentando un ambiente laboral seguro y consciente en todos los niveles de la organización.

2.- Realizar un estudio experimental para analizar la integración del modelo PPP con sistemas organizacionales en empresas constructoras. Este estudio podría mejorar la efectividad del modelo, permitiendo adaptaciones según el contexto y revelando sinergias para una gestión de riesgos más sólida.

3.- Integrar la prevención de riesgos en la educación temprana de futuros profesionales de construcción. Al hacerlo, se equipará a los estudiantes con habilidades y conciencia sobre salud y seguridad, lo que puede reducir accidentes y promover una industria de construcción más ética y responsable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apaza Yupanqui, C. (2019). *Desarrollo de una metodología para la prevención de accidentes laborales en el sector de la construcción mediante la capacitación visual* (Tesis Doctoral, Universidad Mayor de San Andrés). Repositorio Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/28003>
- Bonnett Bogallo, B., y Lebrija, A. (2023). Prevención del riesgo laboral: Desafío para la seguridad y salud en el trabajo desde la educación media profesional y técnica en Panamá. *REDES*, 15(1), 70–90. Recuperado a partir de <https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/redes15-5>
- Cortés, J. M. C. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales*. Editorial Tebar.
- Couto, J. P., & Tender, M. (2020). Análisis de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en tunelización como soporte para la gestión de riesgos. *Revista ingeniería de construcción*, 35(2), 182-191. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732020000200182&script=sci_arttext
- Giraldo, L. M., Naranjo, E. G., & Castro, J. D. B. (2022). Análisis Pestel y su incidencia sobre la planeación estratégica. *Revista Semillas del Saber*, 1(1), 137-148. <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/439>
- Gómez García, Antonio Ramón. (2021). Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(3), 232-239. Epub 11 de octubre de 2021. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2021.24.03.01>
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 31(1), 05-16. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732016000100001&script=sci_arttext
- González-Mendoza, J. A., Sánchez-Molina, J., & Cárdenas-García, M. (2022). Pensamiento estratégico y reestructuración industrial. *Desarrollo Gerencial*, 14(1), 1-20.

<http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/desarrollogerencial/article/view/499>

[5](#)

Guano, M. E., y Guevara, J. E. R. (2021). Análisis comparativo de la accidentabilidad laboral en Ecuador: periodo 2014 al 2019. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(6), 49-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8149612>

Hermoza, R. D., y Sigueñas, M. (2017). Los accidentes laborales en el área de la construcción como parte de la noticia nacional. *ET VITA*, 12(2), 813-817. <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/etvita/article/view/45>

ISO 45001. (2018). *ISO 45001:2018(es), Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo—Requisitos con orientación para su uso*. <https://msb.isolutions.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

ISO 9001. (2015). *ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad—Requisitos*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Mantari, E. Y. H., y Lozano, R. R. (2022). Prevención de accidentes en el sector de construcción: a través de la observación total. *Revista científica Guacamaya*, 6(2), 166-175. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/guacamaya/article/view/2837>

Martínez Jiménez O. F., Vínces Peñafiel M. C. y Burgos Ruiloba N. D. (2019). La importancia de implementar un manual de procesos de seguridad industrial y salud ocupacional en las empresas del Ecuador, *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (1-12). <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/02/manual-seguridad-industrial.html>

Merchán-Moreira, J., & Merchán-Moreira, J. (2023). Aspectos legales de la prevención de riesgos laborales: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*, 5(21 (ENERO-MARZO), 1-9. Recuperado a partir de <http://www.cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/114>

Morales, K., Pacheco, G., y Viera, L. P. (2021). Accidentabilidad laboral en el sector de la construcción: Ecuador, período 2016-2019. *INGENIO*, 4(2), 35-45. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/INGENIO/article/view/3206/4260>

Ordoñez-Torres, M., Garcés-Coca, E., y Martínez-Villacrés, H. (2017). Modelo cuantitativo de riesgos laborales para el sector de la construcción en el

Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 2(6), 890.
<https://pdfs.semanticscholar.org/55a2/10a3c8d9495ff1e2cfdcacd930393cc8e3a7.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). Recuperado 27 de octubre de 2023, de <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>

Paucar Luna, J. A. (2022). *Modelo de gestión de seguridad industrial y su influencia en la mitigación de accidentes laborales en empresas instaladoras de módulos prefabricados*. (Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Callao). Repositorio de la Universidad Nacional del Callao. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6531>

Peñaloza, G. A., Saurin, T. A., & Formoso, C. T. (2020). Evaluación de la utilización de protecciones colectivas en las obras de construcción: contribuciones del área de gestión de requisitos. *Formoso, Carlos Torres (Org.). Gestão da segurança e saúde no trabalho na construção civil: novas abordagens teóricas e boas práticas em países iberoamericanos*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020. p. 126-138. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/220211/001122121.pdf?sequence=1>

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Publicas [RSSCOP] (2008). Recuperado de <https://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>

Rodas, P. P., Benavides, D. H., & Sacoto, S. Q. (2022). Sistema de seguimiento y prevención de accidentes laborales para el sector de la construcción. *AlfaPublicaciones*, 4(2.1), 25-44. <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/192>

Sánchez, C. (08 de febrero de 2019). Citas con menos de 40 palabras. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/citas/citas-con-menos-de-40-palabras/>

Santa Cruz Mérida, G. V. (2022). *Identificación de peligros y evaluación de riesgos del proyecto: construcción sistema de riego por Aspersión OTB Falsuri D-7 (QUILLACOLLO)*. (Tesis Doctoral, Universidad Mayor de San Simón).

Repositorio de la Universidad Mayor de San Simón.
<http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/28605>

Torres, O. J. E., y Franco, E. J. G. (2021). Riesgos y exigencias laborales en una obra de construcción en México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 23(1), 43-50. <http://www.revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/280>

Trillo Cabello, A. F. (2022). *Accidentalidad en obras de construcción. Análisis con enfoque en las fases de obra*. (Tesis Doctoral, Universidad de Málaga). Repositorio de la Universidad de Málaga.
<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/24741>

Villegas Bolaños, J., Restrepo, G., y Zapata, G. (2018). *Incremento de muertes por accidentalidad laboral en el sector construcción del Valle de Aburrá*. (Tesis Doctoral, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Repositorio de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.
<https://repository.uniminuto.edu/jspui/handle/10656/11315>

Yáñez, G. C. (2021). Las Pymes frente a la pandemia: El necesario desarrollo del pensamiento estratégico y de la planificación estratégica. *Revista Pensamiento Académico*, 4(1), 80-92.
<http://www.revistapensamientoacademico.cl/index.php/Repeac2/article/view/73>

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de la variable gestión efectiva del riesgo y accidentalidad

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Gestión efectiva del riesgo y accidentalidad	Proceso documentado que busca disminuir el producto entre la vulnerabilidad y la amenaza, en este sentido, es la ausencia de defensa frente a una situación amenazante, así como también, toda situación o cosa que un momento dado podría representar peligro para un obrero o conjunto de obreros de la construcción.	Gestión	Efectividad	21, 22, 25
			Conveniencia de los procesos	23, 24
		Vulnerabilidad	Frecuencia de actos y condiciones inseguras	1
			Ocurrencia de actos y condiciones inseguras	2
			Gravedad de actos y condiciones inseguras	3
			Actos y condiciones inseguras por fases constructivas	4
		Amenaza	Frecuencia de actividades peligrosas	5
			Ocurrencia de actividades peligrosas	6
Gravedad de actividades peligrosas	7			
			Actividades peligrosas por fases constructivas	8

Nota: La operacionalización de la variable independiente considera el enfoque mixto de la investigación.

Elaborado por: Valero (2023).

Anexo 2. Operacionalización de la variable accidentes en la construcción

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumento		
Accidentes en la construcción	Son sucesos inesperados que producen afectaciones al personal frente a trabajos durante la ejecución de una determinada obra civil.	Gestión	Efectividad	21, 22, 25		
			Conveniencia de los procesos	20, 23, 24		
			Accidentes por fases constructivas	18, 4, 8		
		Accidentes			Tipos	19
					Frecuencia	15
					Ocurrencia	16
					Gravedad	17
					Riesgos físicos	9
					Riesgos mecánicos	10
					Riesgos químicos	11
Riesgos ergonómicos	12					
Riesgos biológicos	13					
Riesgos sicosociales	14					

Nota: La operacionalización de las variables dependientes considera el enfoque mixto de la investigación.

Elaborado por: Valero (2023).

Anexo 3. Instrumento de investigación cuestionario



CUESTIONARIO

N°

Sección 1. Introducción

Saludos, soy estudiante de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil y me encuentro realizando mi proyecto de titulación cuyo tema es: Gestión del riesgo y accidentabilidad en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto. Solicito su gentil colaboración llenando este cuestionario, marcando con una "X" la respuesta de su elección.

Sección 2. Objetivo del cuestionario

Diagnosticar los principales factores y causas de accidentes en la construcción por medio de la evaluación empírica de las variables amenaza y vulnerabilidad por parte de profesionales Ingenieros Civiles y Arquitectos que cuente con experiencia laboral en la construcción de edificios de hormigón armado y encofrado mixto para el diseño de un modelo de gestión del riesgo y accidentabilidad, así como también, la explicación de como este permite la disminución de accidentes.

Sección 3. Datos de clasificación

Profesión: Ingeniero Civil Arquitecto Experiencia Laboral: 2 años 5 años 10 o más años

Sección 4. Preguntas en relación al factor vulnerabilidad, en la construcción de edificios.

1. ¿Con qué frecuencia se presentan actos y condiciones inseguras?

Ninguna Poca Mediana Mucha

2. ¿Con qué ocurrencia se presentan actos y condiciones inseguras?

Ninguna Poca Mediana Mucha

3. ¿Con qué gravedad se presentan actos y condiciones inseguras?

Ninguna Poca Mediana Mucha

4. ¿En qué fase constructiva usted considera existen mayores actos y condiciones inseguras?

Campamento Cimentación Estructura Instalaciones Acabados

Sección 5. Preguntas en relación al factor amenaza, en la construcción de edificios.

5. ¿Con qué frecuencia se realizan actividades peligrosas en la construcción de edificios?

Ninguna Poca Mediana Mucha

6. ¿Con qué ocurrencia se realizan actividades peligrosas en la construcción de edificios?

Ninguna Poca Mediana Mucha

7. ¿Qué tan peligrosas son las actividades durante la construcción de edificios?

- No Peligrosas Poco Peligrosas Peligrosas Muy Peligrosas

8. ¿En qué fase constructiva usted considera existe mayor peligro?

- Campamento Cimentación Estructura Instalaciones Acabados

Sección 6. Preguntas en relación a los riesgos en la construcción de edificios.

9. ¿Qué tan probables son los riesgos físicos en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

10. ¿Qué tan probables son los riesgos mecánicos en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

11. ¿Qué tan probables son los riesgos químicos en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

12. ¿Qué tan probables son los riesgos ergonómicos en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

13. ¿Qué tan probables son los riesgos biológicos en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

14. ¿Qué tan probables son los riesgos psicosociales en la construcción de un edificio?

- No Probable Poco Probable Probable Muy Probable

Sección 7. Preguntas en relación a los accidentes en la construcción de edificios.

15. ¿Con qué frecuencia se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?

- Ninguna Poca Mediana Mucha

16. ¿Con qué ocurrencia se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?

- Ninguna Poca Mediana Mucha

17. ¿Con qué gravedad se han suscitado los accidentes en las obras que usted ha participado?

- Ninguna Poca Mediana Mucha

18. ¿En qué fase constructiva usted considera existe mayor probabilidad de accidentes?

Campamento Cimentación Estructura Instalaciones Acabados

19. ¿Qué tipos de accidentes considera se presentan en la construcción de un edificio?

Aplastamiento Atrapamiento Caída Electrocuci3n Incrustamiento

20. ¿Qué tan conveniente es la investigación aprendizaje basado en accidentes?

No Conveniente Poco Conveniente Conveniente Muy Conveniente

Sección 8. Preguntas en relación a la gestión de riesgos y accidentabilidad en la construcción de edificios.

21. ¿Qué tan eficaz ha sido la gestión de riesgos y accidentes?

No Eficaz Poco Eficaz Eficaz Muy Eficaz

22. ¿Qué tan eficiente ha sido la gestión de riesgos y accidentes?

No Eficiente Poco Eficiente Eficiente Muy Eficiente

23. ¿Qué tan conveniente es identificar procesos en la gestión de riesgos y accidentes?

No Conveniente Poco Conveniente Conveniente Muy Conveniente

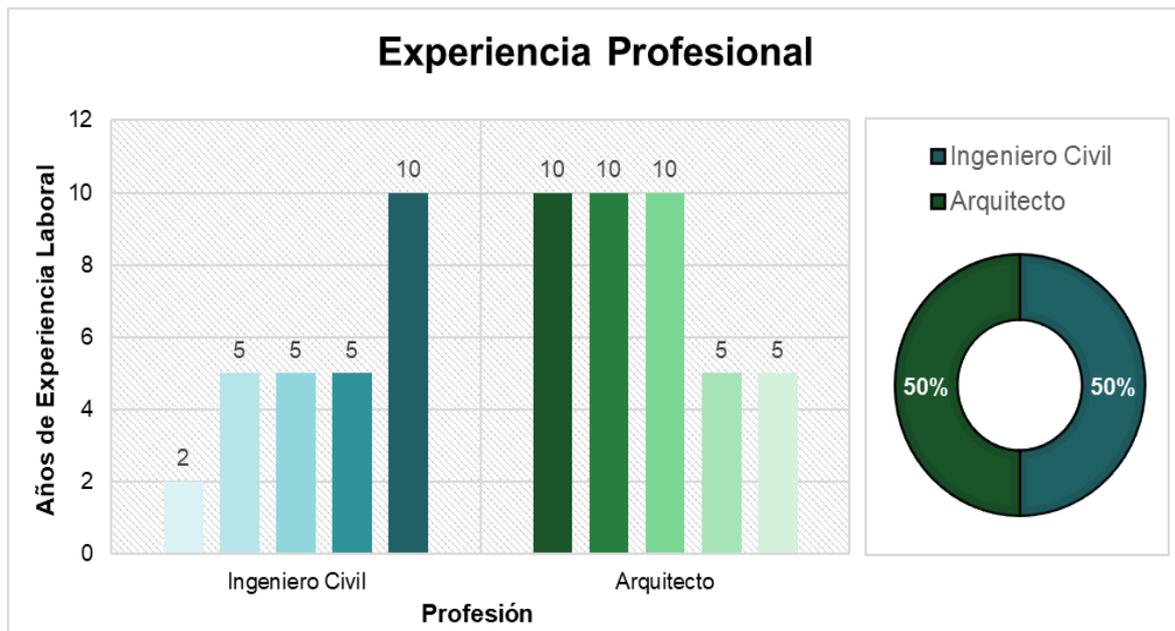
24. ¿Qué tan conveniente es estandarizar procesos en la gestión de riesgos y accidentes?

No Conveniente Poco Conveniente Conveniente Muy Conveniente

Sección 9. Agradecimientos

Agradezco de manera desmedida el importante aporte vertido por medio de las respuestas, mismas que serán direccionadas a mitigar el riesgo durante la ejecución de toda obra civil.

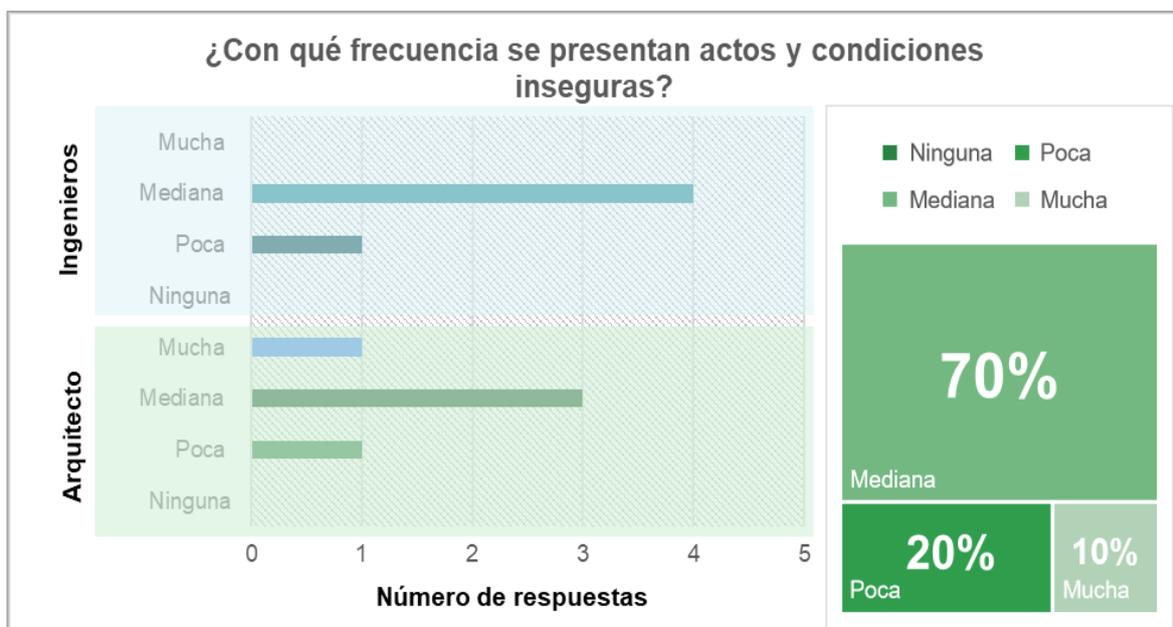
Anexo 4. Profesión y experiencia laboral de los encuestados pilotos



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

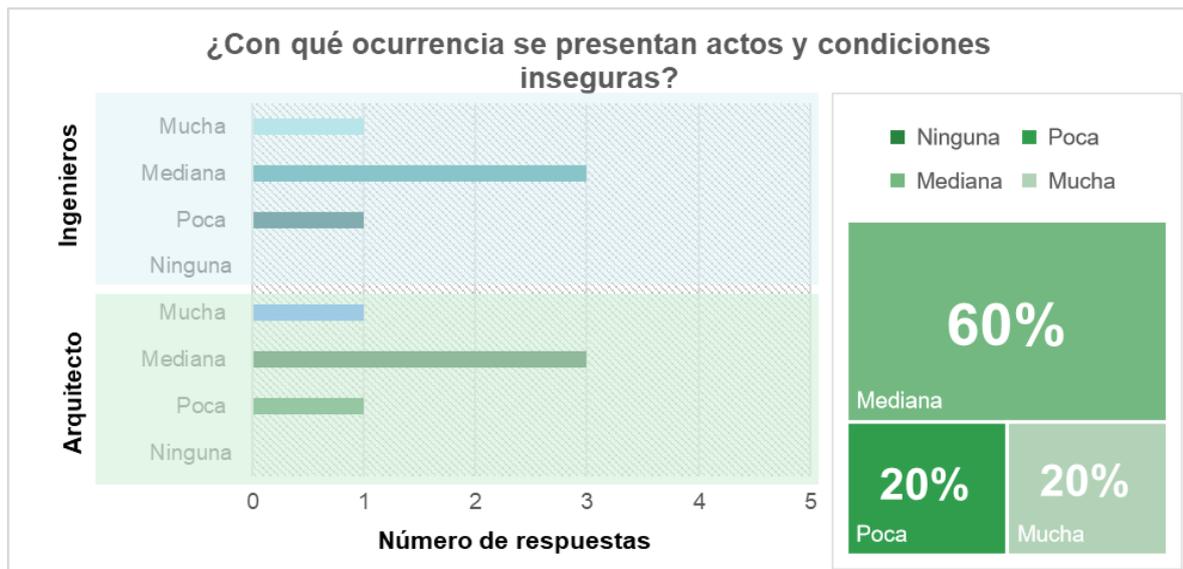
Anexo 5. Prueba piloto, pregunta 1



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

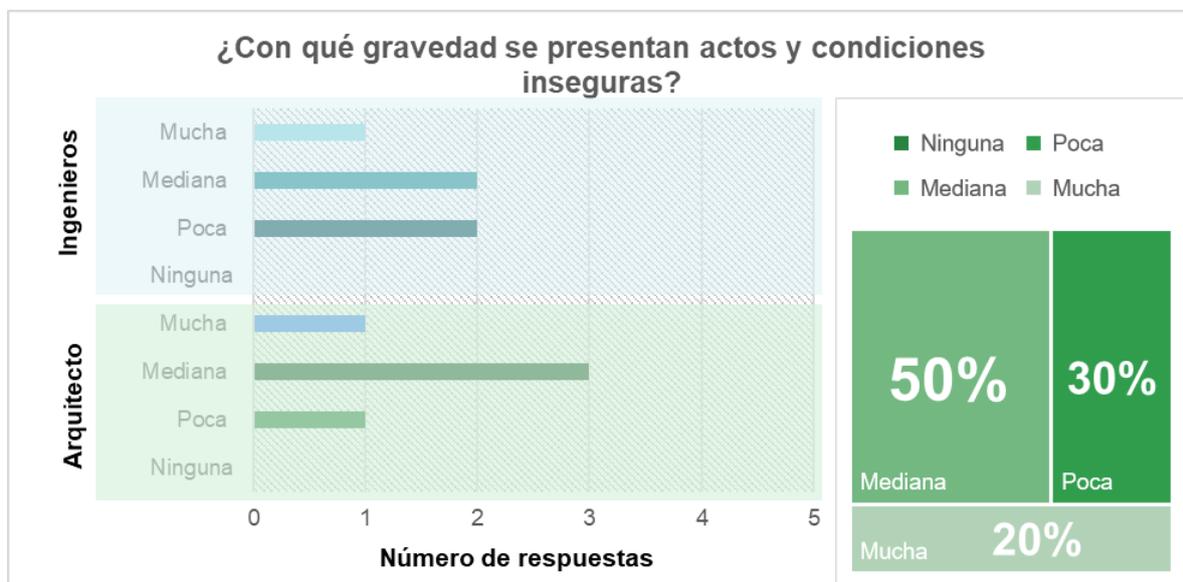
Anexo 6. Prueba piloto, pregunta 2



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

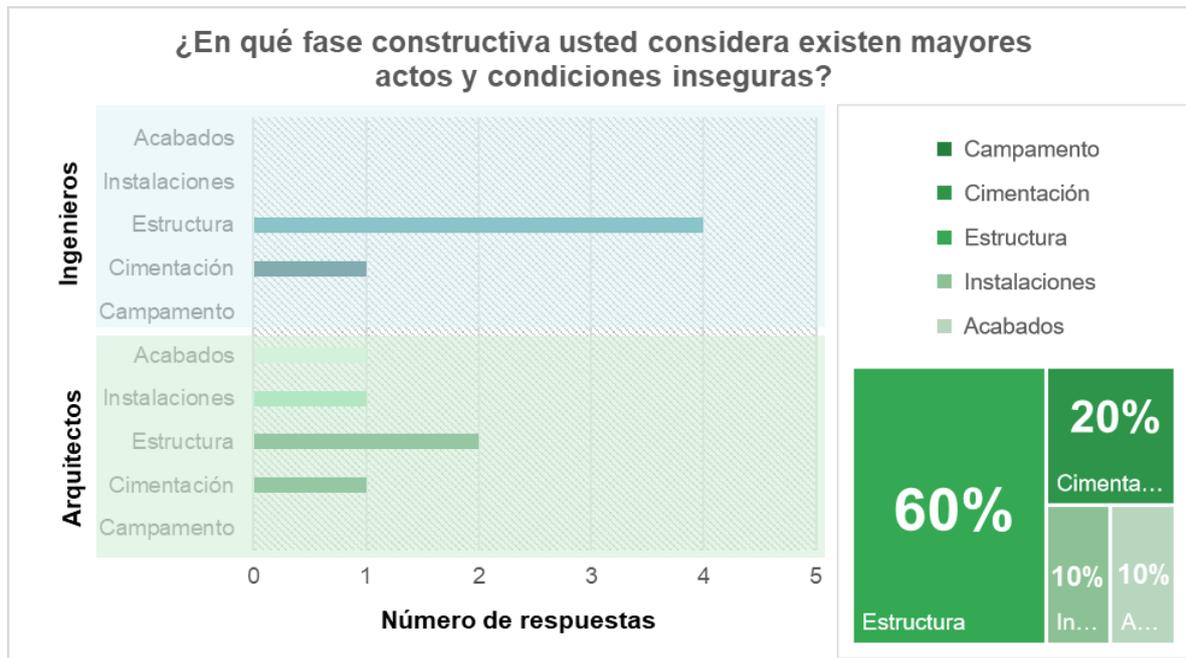
Anexo 7. Prueba piloto, pregunta 3



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

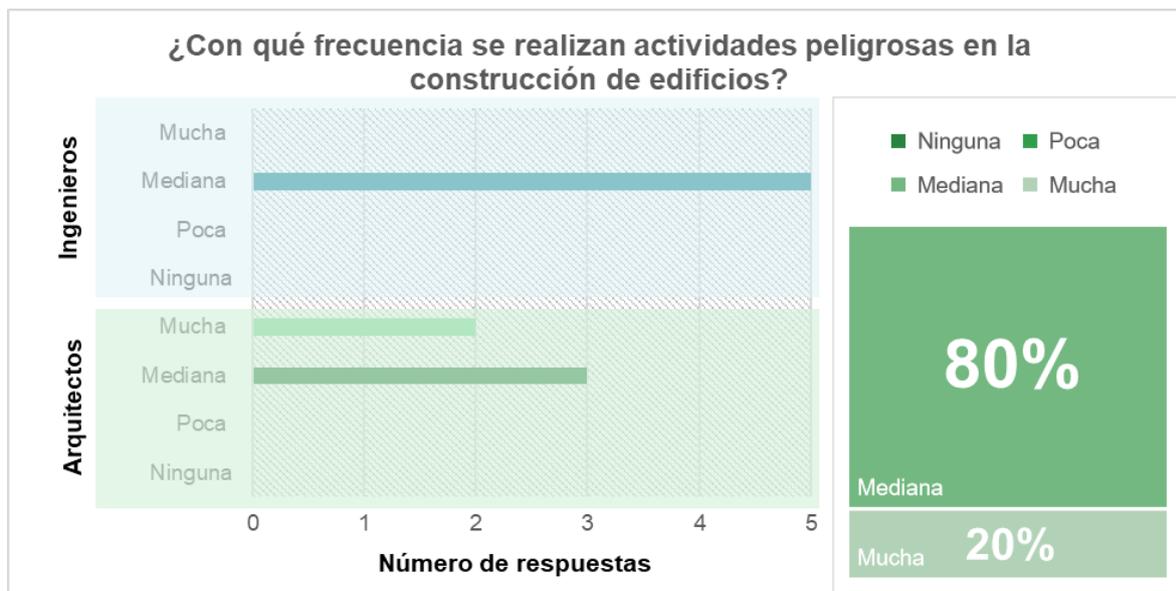
Anexo 8. Prueba piloto, pregunta 4



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

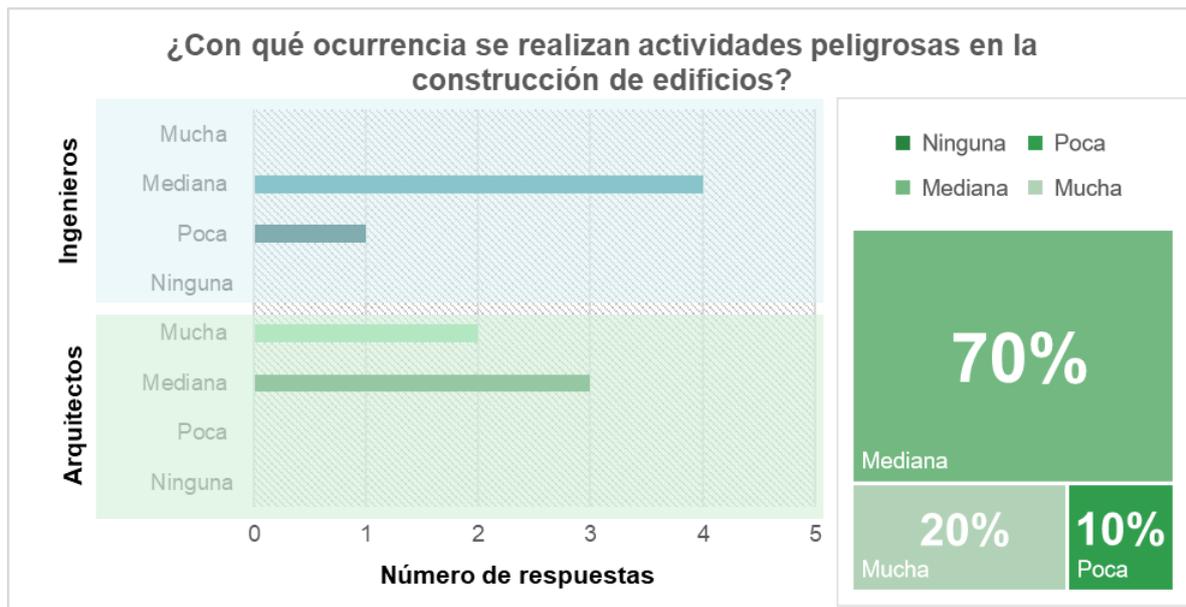
Anexo 9. Prueba piloto, pregunta 5



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

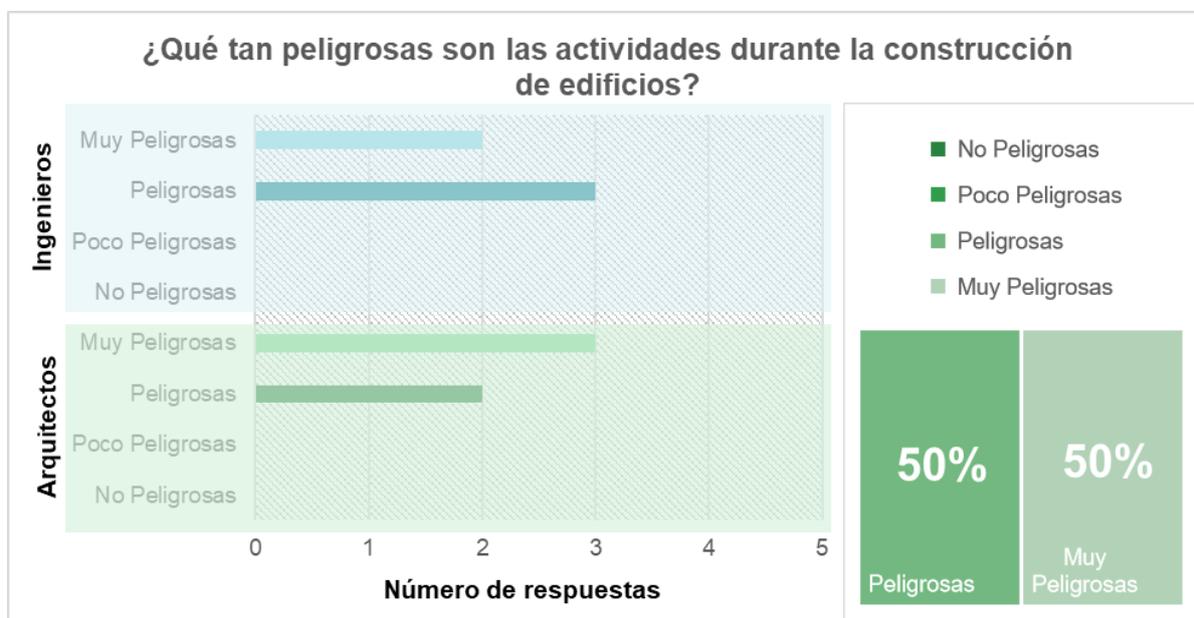
Anexo 10. Prueba piloto, pregunta 6



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

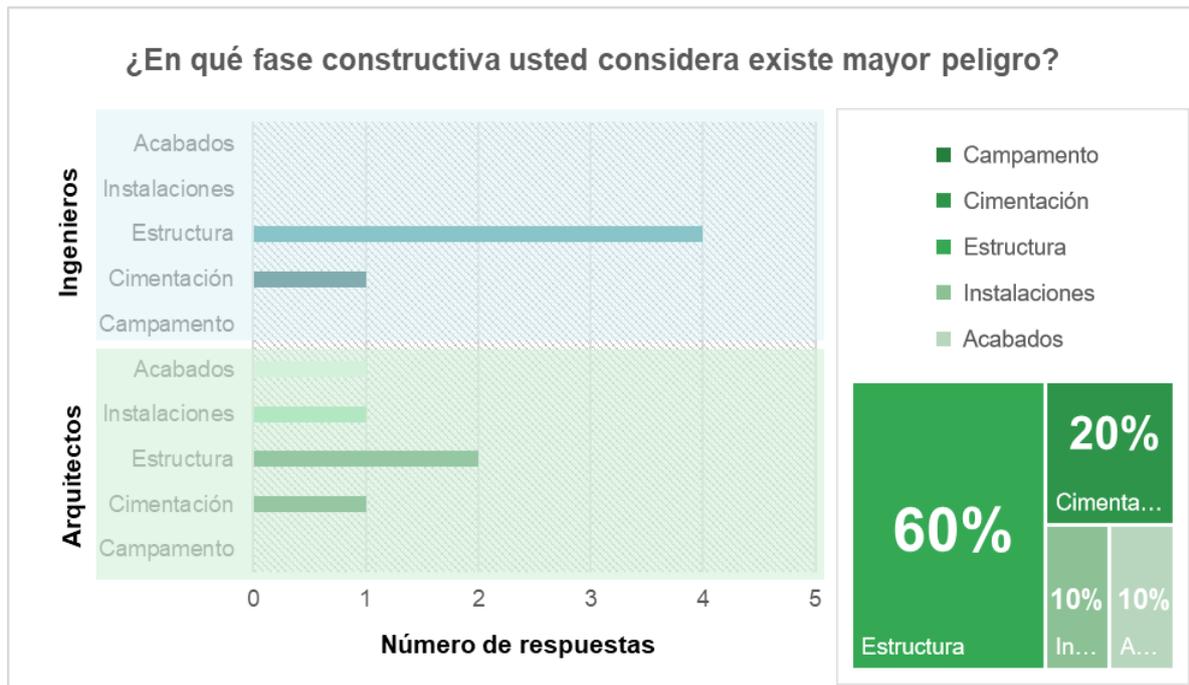
Anexo 11. Prueba piloto, pregunta 7



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

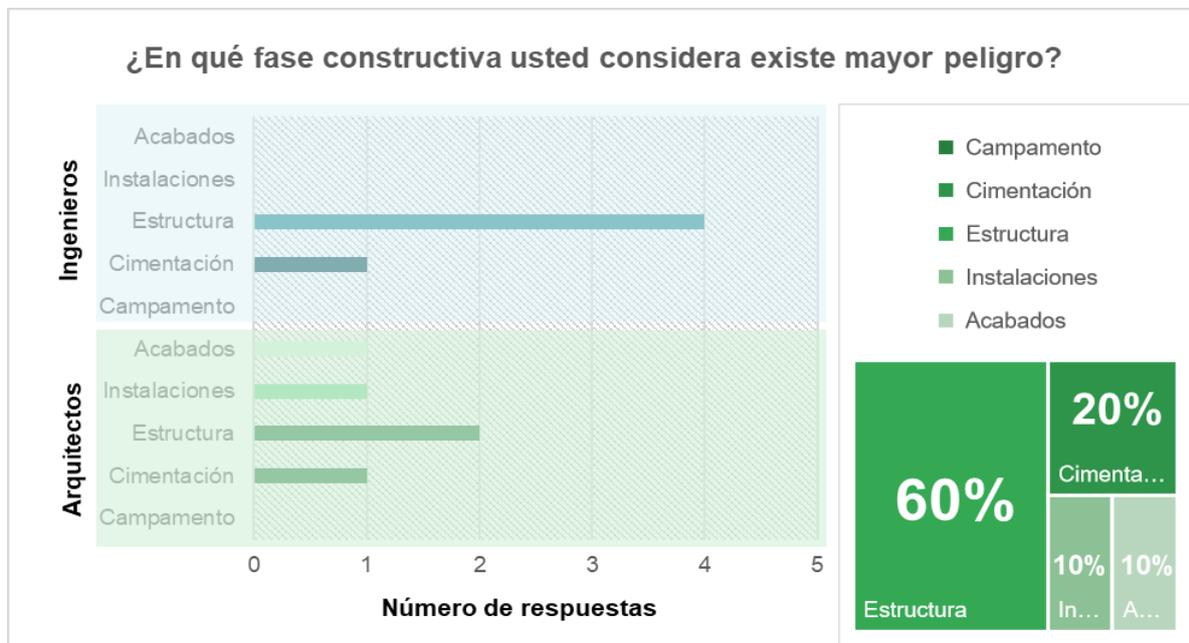
Anexo 12. Prueba piloto, pregunta 8



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

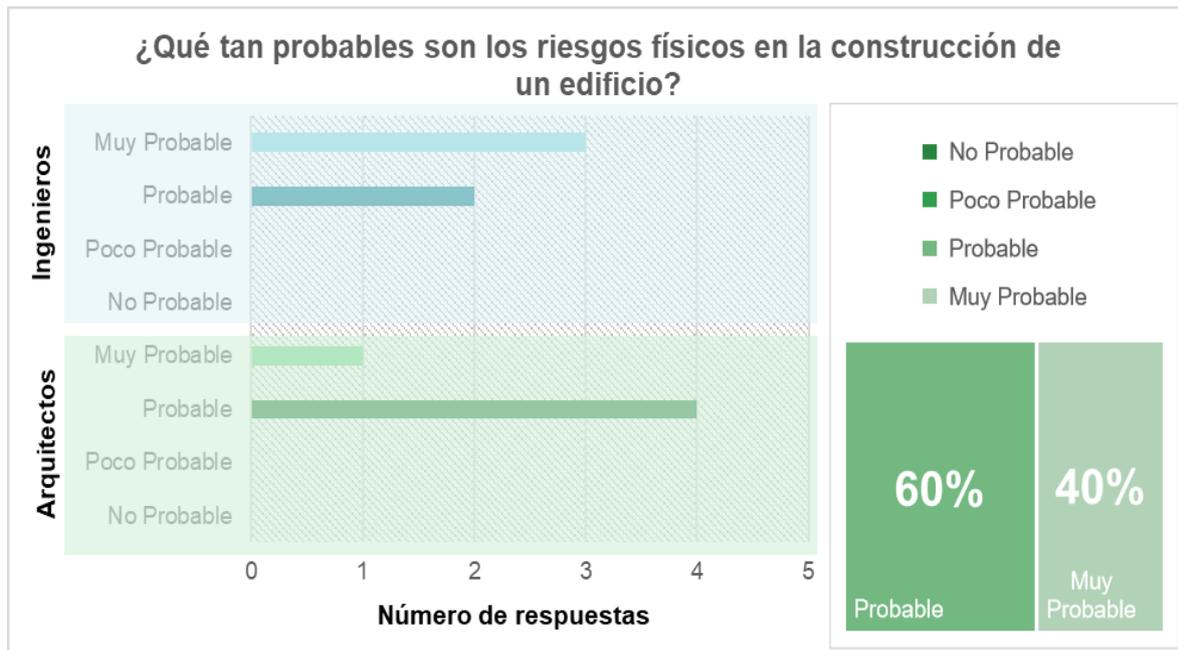
Anexo 13. Prueba piloto, pregunta 8



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

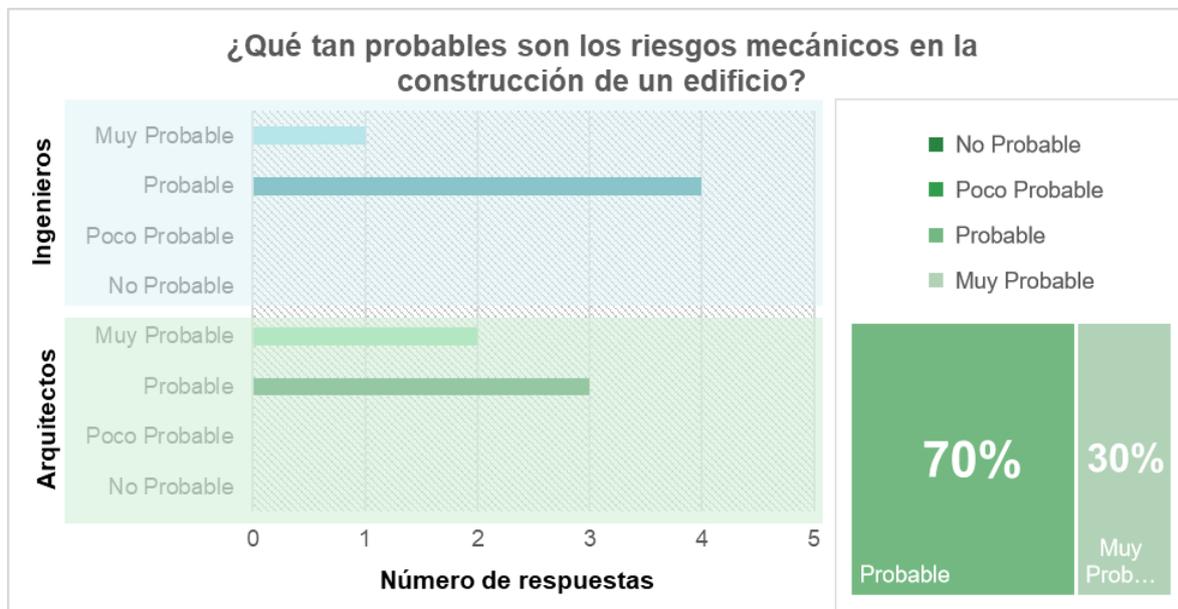
Anexo 14. Prueba piloto, pregunta 9



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

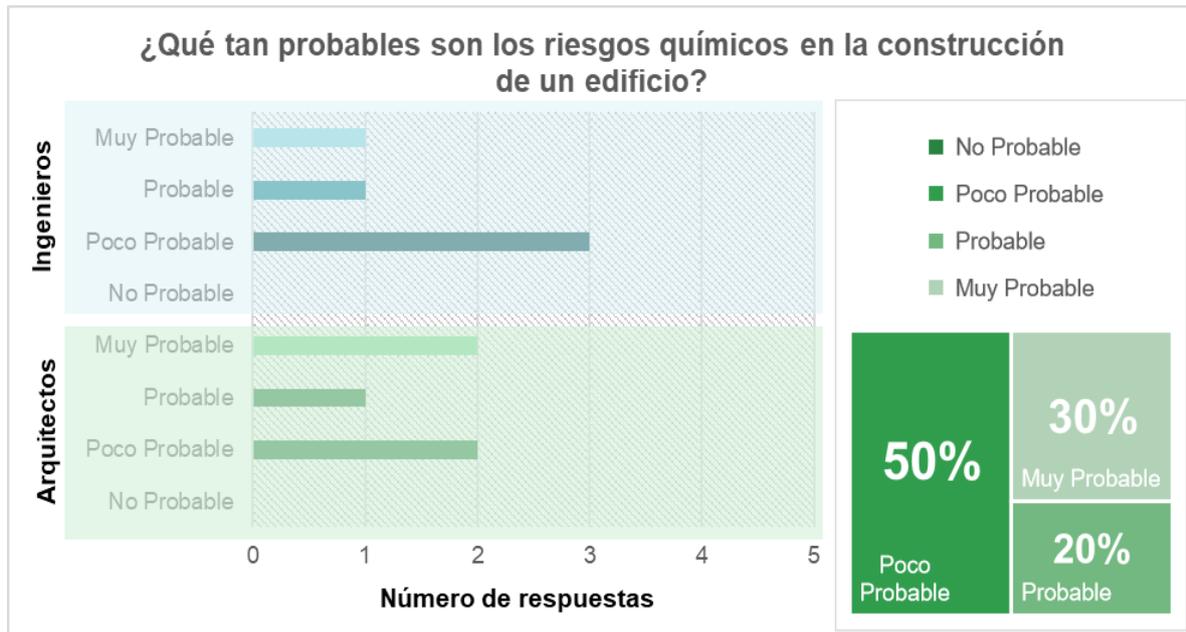
Anexo 15. Prueba piloto, pregunta 10



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

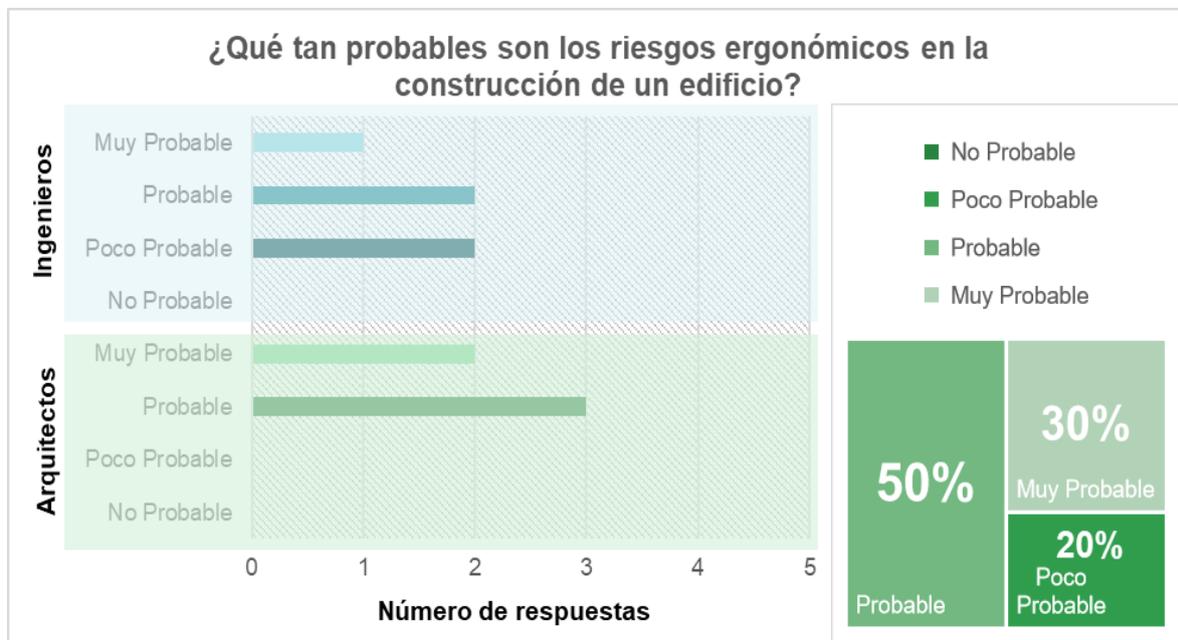
Anexo 16. Prueba piloto, pregunta 11



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

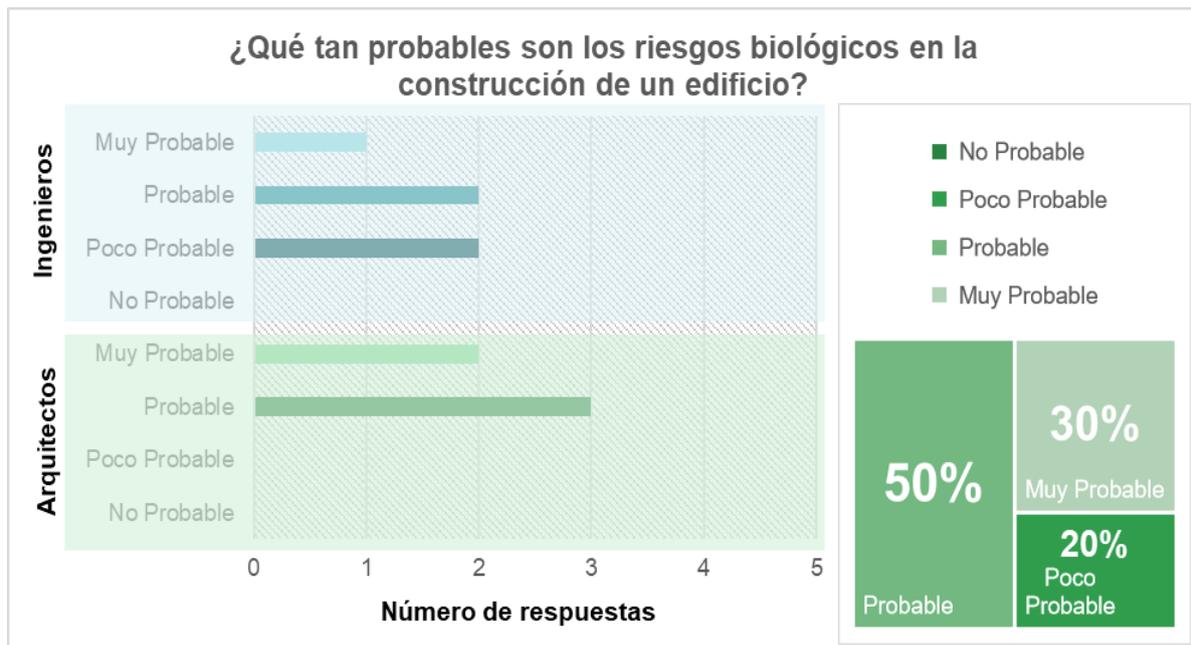
Anexo 17. Prueba piloto, pregunta 12



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

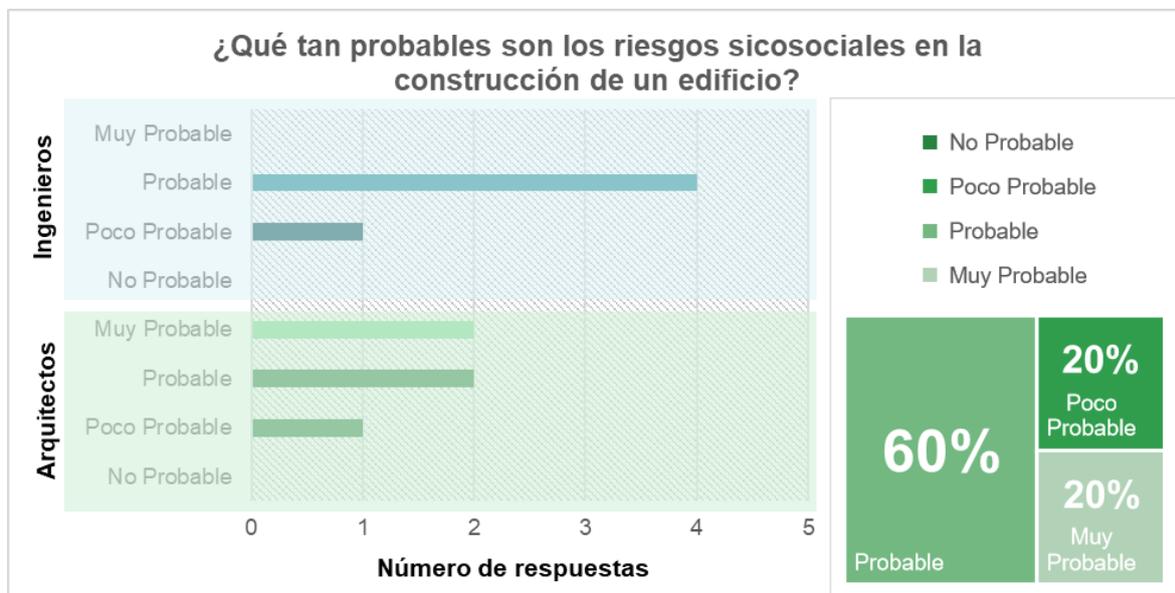
Anexo 18. Prueba piloto, pregunta 13



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

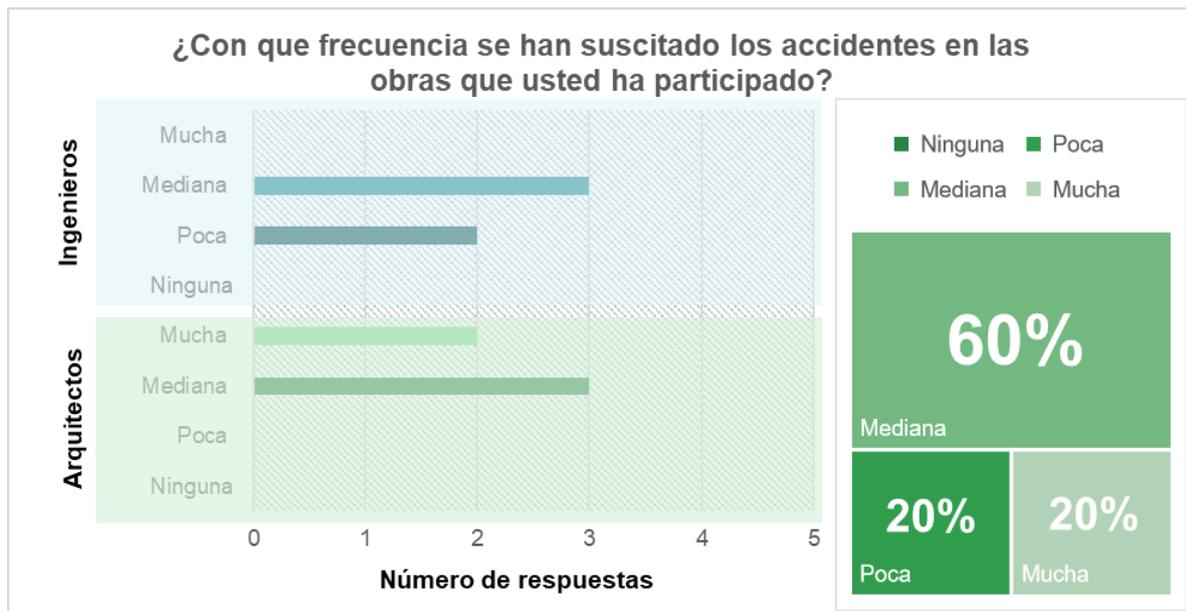
Anexo 19. Prueba piloto, pregunta 14



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

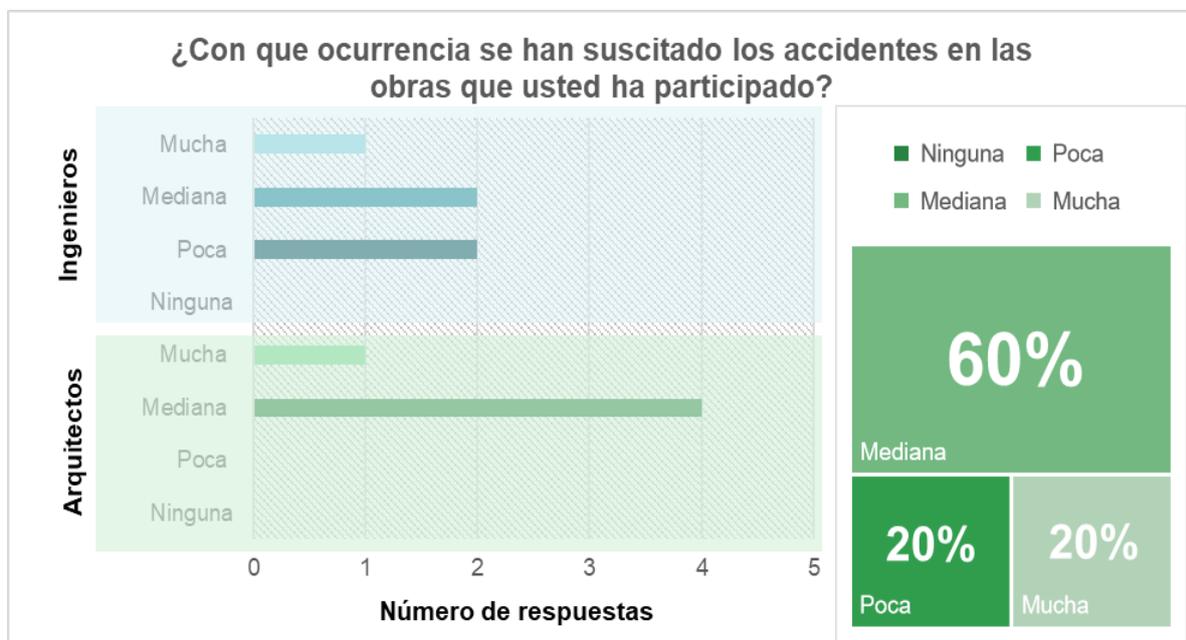
Anexo 20. Prueba piloto, pregunta 15



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

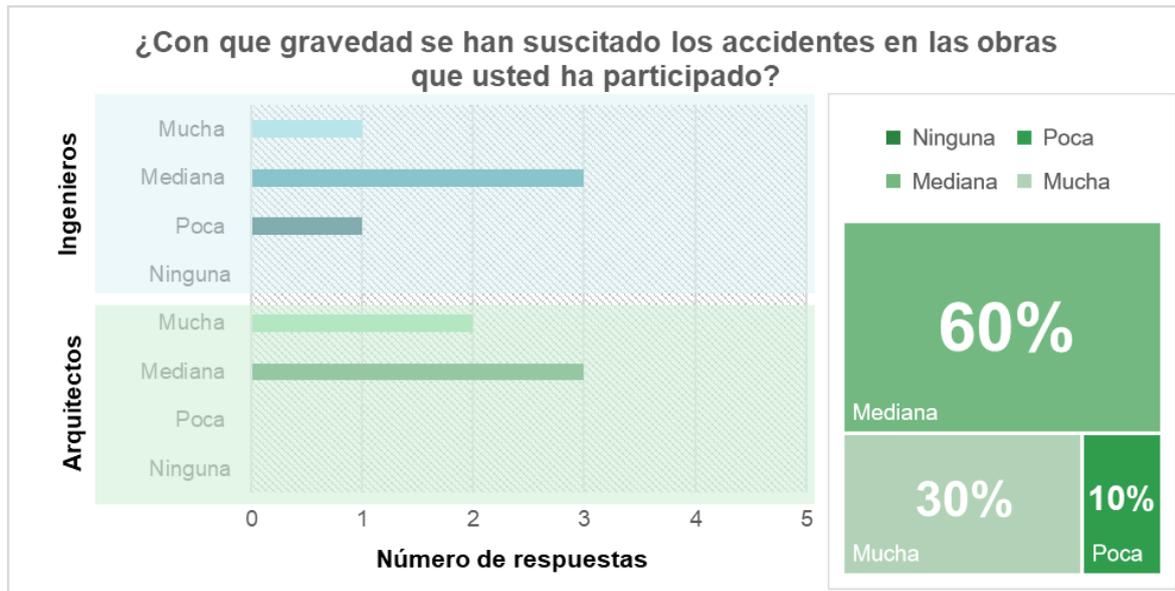
Anexo 21. Prueba piloto, pregunta 16



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

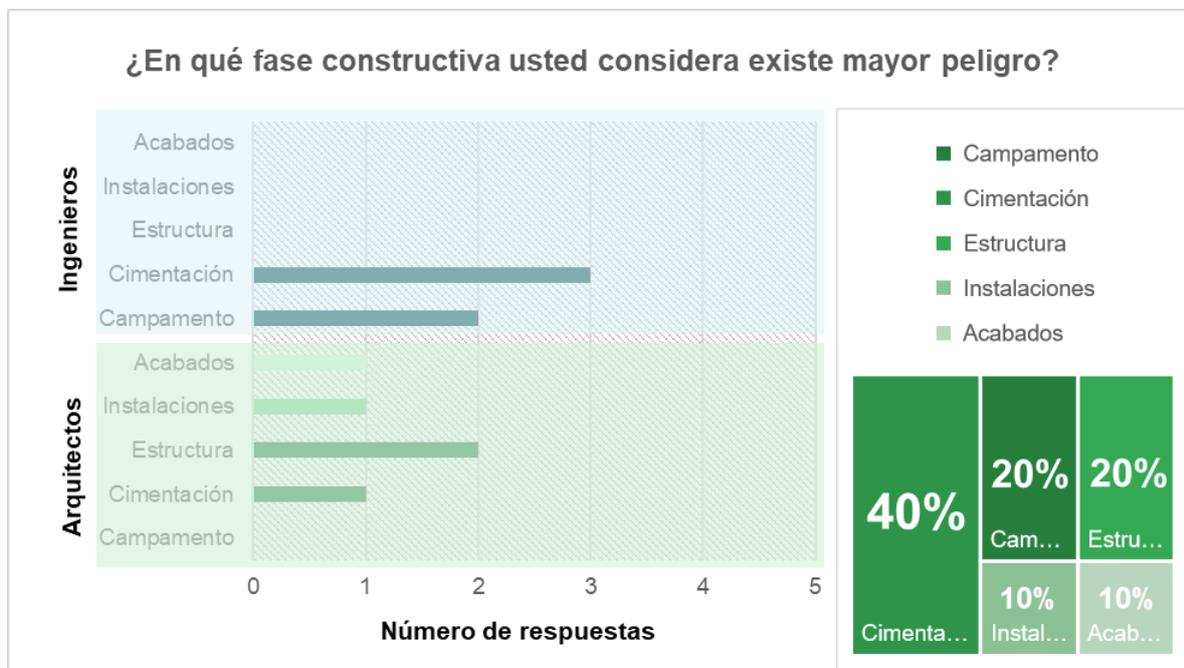
Anexo 22. Prueba piloto, pregunta 17



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

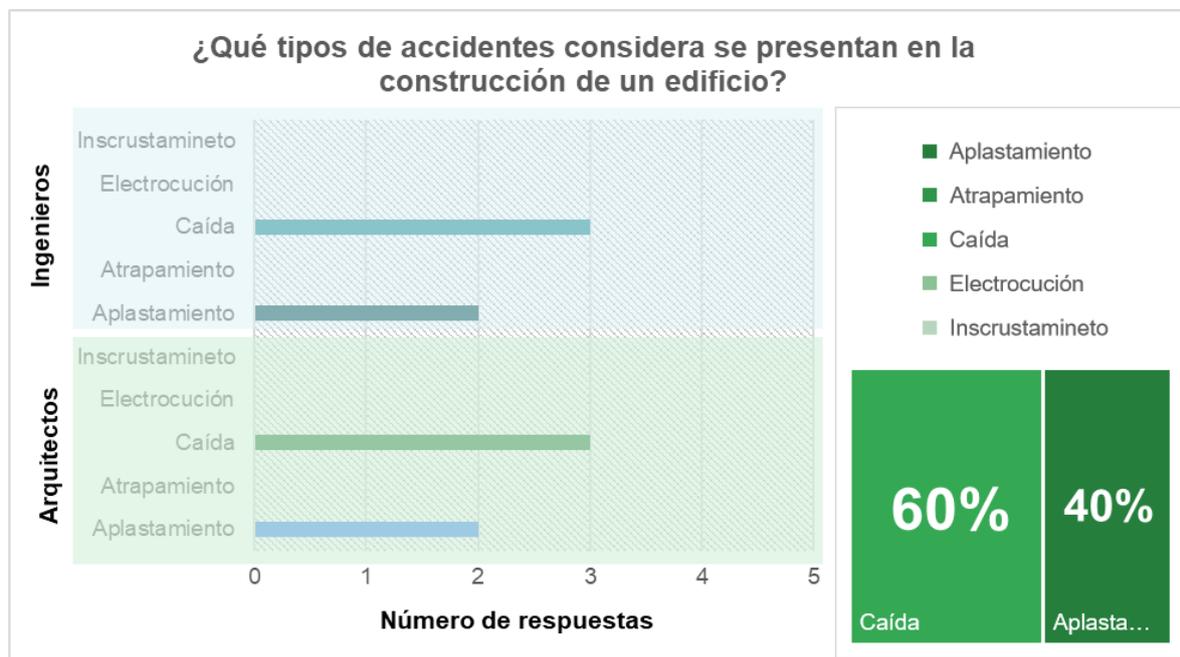
Anexo 23. Prueba piloto, pregunta 18



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

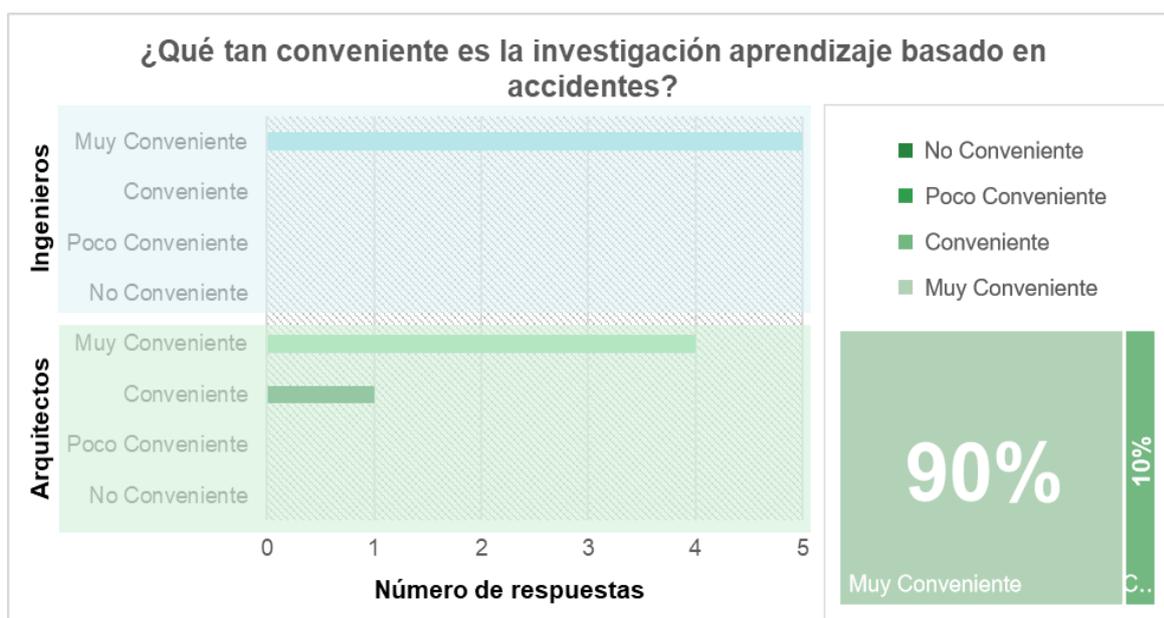
Anexo 24. Prueba piloto, pregunta 19



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

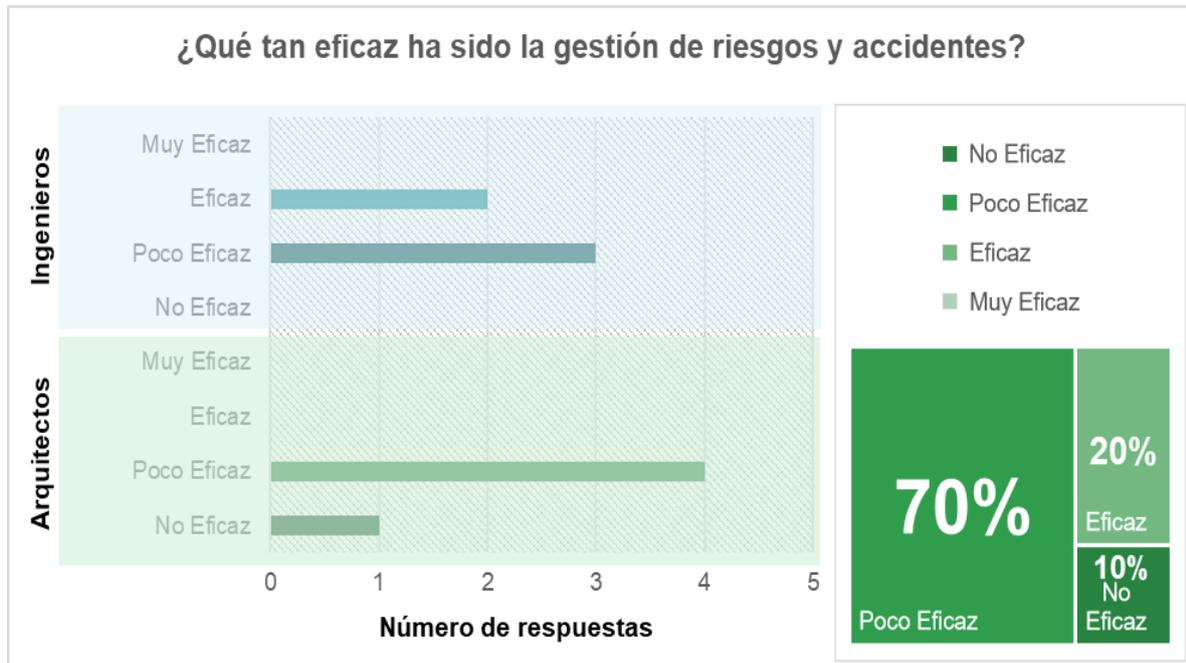
Anexo 25. Prueba piloto, pregunta 20



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

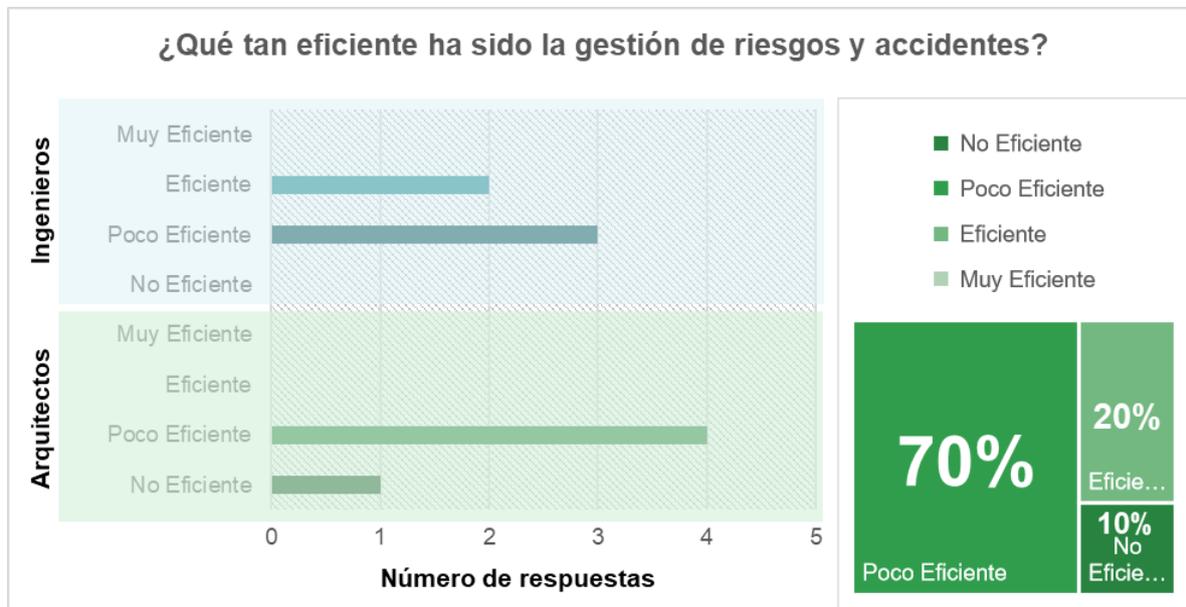
Anexo 26. Prueba piloto, pregunta 21



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

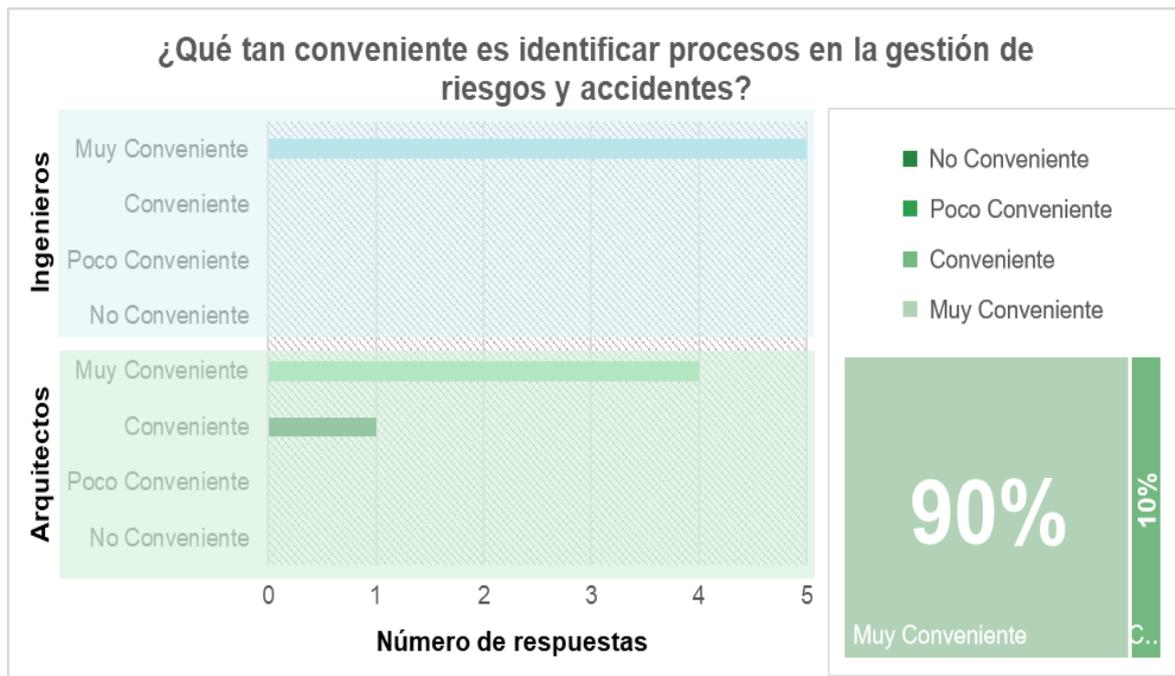
Anexo 27. Prueba piloto, pregunta 22



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

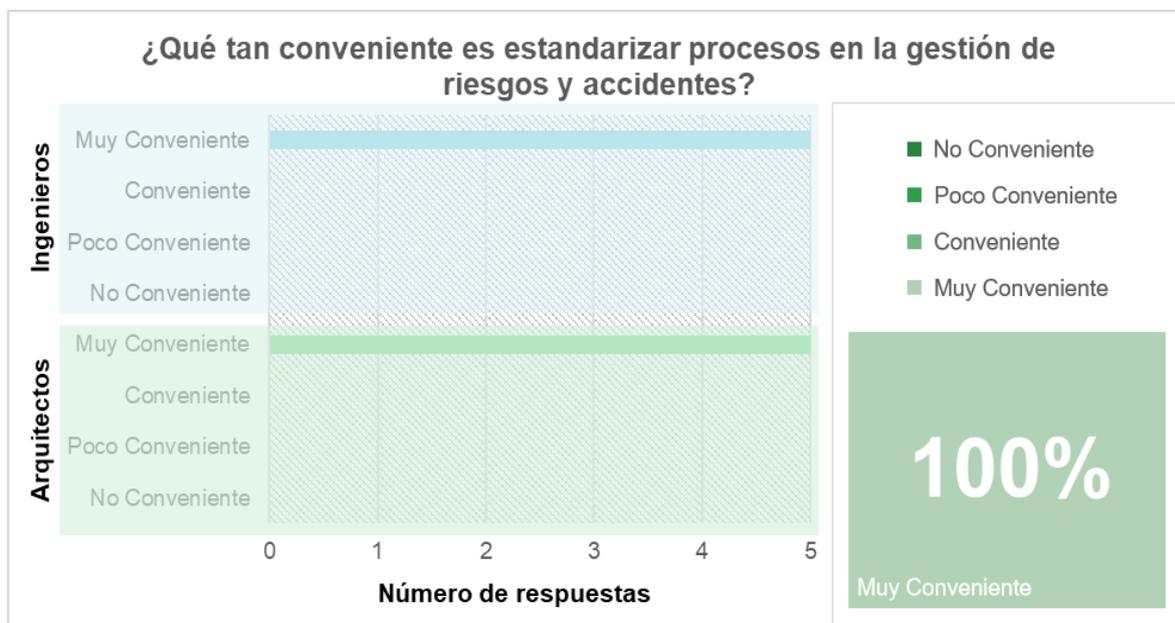
Anexo 28. Prueba piloto, pregunta 23



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

Anexo 29. Prueba piloto, pregunta 24



Fuente: Encuestados en prueba piloto (2023)

Elaborado por: Valero, C. (2023)

Anexo 30. Carta de validación teórica Mgtr. Arq. Jorge Armel Abarca Abarca

CARTA DE VALIDACIÓN TEÓRICA

MODELO DE GESTIÓN EFECTIVA DE RIESGO Y ACCIDENTABILIDAD POR PROCESOS

Guayaquil, 04 de septiembre del 2023

Yo **Mg. Arq. Jorge Armel Abarca Abarca** portador del documento de identificación **C.I. 0919511592** de profesión Arquitecto de especialidad Magister en Seguridad Higiene Industrial y Salud ocupacional, **declaro Validar Teóricamente El Modelo de Gestión Efectiva de Riesgo y Accidentabilidad por Procesos**, elaborado por el **Mgtr. Ing. Civil Carlos Luis Valero Fajardo**, estudiante de la Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Prevención de Riesgos Laborales, Cohorte 1, de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Además, considero que el Trabajo de Titulación “Gestión del Riesgo y Accidentabilidad en la Construcción de Edificios de Hormigón Armado y Encofrado Mixto” y su propuesta de solución al problema, **es factible de aplicación**, por lo que, concedo la presente carta para que el interesado haga uso de la misma como lo considere pertinente.

Atentamente;



Mg. Arq. Jorge Armel Abarca Abarca

C.I. 0919511592

Telf: 0984106074

Anexo 31. Carta de validación teórica Mgtr. Ing. Civil Norma Susana Zambrano Cherrez

CARTA DE VALIDACIÓN TEÓRICA

**MODELO DE GESTIÓN EFECTIVA DE RIESGO
Y ACCIDENTABILIDAD POR PROCESOS**

Guayaquil, 11 de septiembre del 2023

Yo **Mgtr. Ing. Civil Norma Susana Zambrano Cherrez** portador del documento de identificación **C.I. 0931184774** de profesión Ingeniera Civil de especialidad Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, **declaro Validar Teóricamente El Modelo de Gestión Efectiva de Riesgo y Accidentabilidad por Procesos**, elaborado por el **Mgtr. Ing. Civil Carlos Luis Valero Fajardo**, estudiante de la Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Prevención de Riesgos Laborales, Cohorte 1, de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Además, considero que el Trabajo de Titulación “Gestión del Riesgo y Accidentabilidad en la Construcción de Edificios de Hormigón Armado y Encofrado Mixto” y su propuesta de solución al problema, **es factible de aplicación**, por lo que, concedo la presente carta para que el interesado haga uso de la misma como lo considere pertinente.

Atentamente;

NORMA
SUSANA
ZAMBRANO
CHERREZ

Firmado digitalmente
por NORMA SUSANA
ZAMBRANO CHERREZ
Fecha: 2023.09.11
13:58:53 -05'00'

Mgtr. Ing. Civil Norma Susana Zambrano Cherrez

C.I. 0931184774

Telf: 0989871104

Anexo 32. Carta de validación teórica Mgtr. Méd. Abel Horacio Andrade Cedeño

CARTA DE VALIDACIÓN TEÓRICA

**MODELO DE GESTIÓN EFECTIVA DE RIESGO
Y ACCIDENTABILIDAD POR PROCESOS**

Guayaquil, 05 de septiembre del 2023

Yo **Mgtr. Méd. Abel Horacio Andrade Cedeño** portador del documento de identificación **C.I. 0920108503** de profesión Médico de especialidad Magister en Seguridad Higiene Industrial y Salud ocupacional, **declaro Validar Teóricamente El Modelo de Gestión Efectiva de Riesgo y Accidentabilidad por Procesos**, elaborado por el **Mgtr. Ing. Civil Carlos Luis Valero Fajardo**, estudiante de la Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Prevención de Riesgos Laborales, Cohorte 1, de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Además, considero que el Trabajo de Titulación "Gestión del Riesgo y Accidentabilidad en la Construcción de Edificios de Hormigón Armado y Encofrado Mixto" y su propuesta de solución al problema, es **factible de aplicación**, por lo que, concedo la presente carta para que el interesado haga uso de la misma como lo considere pertinente.

Atentamente;



Mgtr. Méd. Abel Horacio Andrade Cedeño

C.I. 0920108503

Telf: 0939628600

Anexo 33. Carta de validación teórica MSc. Méd. José Efraín Caicedo Castro

CARTA DE VALIDACIÓN TEÓRICA

MODELO DE GESTIÓN EFECTIVA DE RIESGO Y ACCIDENTABILIDAD POR PROCESOS

Guayaquil, 05 de septiembre del 2023

Yo **MSc. Méd. José Efraín Caicedo Castro** portador del documento de identificación **C.I. 0913627162** de profesión Médico de especialidad Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales en la Especialidad en Ergonomía y Psicosociología Aplicada, **declaro Validar Teóricamente El Modelo de Gestión Efectiva de Riesgo y Accidentabilidad por Procesos**, elaborado por el **Mgtr. Ing. Civil Carlos Luis Valero Fajardo**, estudiante de la Maestría en Salud y Seguridad Ocupacional con mención en Prevención de Riesgos Laborales, Cohorte 1, de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Además, considero que el Trabajo de Titulación “Gestión del Riesgo y Accidentabilidad en la Construcción de Edificios de Hormigón Armado y Encofrado Mixto” y su propuesta de solución al problema, **es factible de aplicación**, por lo que, concedo la presente carta para que el interesado haga uso de la misma como lo considere pertinente.

Atentamente;



MSc. Méd. José Efraín Caicedo Castro

C.I. 0913627162

Tel: 0992688504

Anexo 34. Resultado científico, carta de aceptación de ponencia



VII CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL INPIN 2022
"Los Nuevos Escenarios de la Ciencia:
Alcances y Limitaciones".

Guayaquil, 20 de septiembre de 2022

Señores (as)

Carlos Luis Valero Fajardo

De mis consideraciones:

La Comisión Organizadora del Evento Científico, se complace en comunicarle que su trabajo titulado: *"Riesgos y accidentabilidad en la construcción demandan una gestión efectiva"* ha sido **ACEPTADO**, por lo que lo (a) invitamos a exponer el mismo durante el **VII CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL INPIN 2022 "Los nuevos escenarios de la ciencia: alcances y limitaciones"**.

El Congreso Científico tendrá lugar en la ciudad de Guayaquil del 05 al 07 de octubre del presente año de manera virtual. Los trabajos aceptados que cumplan las normas establecidas y sean aprobados por el Comité Científico, podrán ser publicados en extenso en las memorias del evento (Proceedings), las cuales en su versión digital tendrán ISBN.

Esperando contar con su valioso aporte.

Atentamente,

PhD. Armenio Pérez Martínez

Director de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación



Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil
Dirección: Av. de las Américas #70
Teléfono: (04) 2596500

Anexo 35. Resultado científico, certificado de publicación



VII CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL INPIN 2022

“Los Nuevos Escenarios de la Ciencia:
Alcances y Limitaciones”.

CERTIFICADO DE PUBLICACIÓN

La Comisión Científica del **VII CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL INPIN 2022 “Los Nuevos Escenarios de la Ciencia: Alcances y Limitaciones”**, luego del proceso de selección, aplicación de sistema antiplagio Turnitin y revisión de pares académicos externos (2 pares ciegos) certifica que el artículo:

“Riesgos y accidentabilidad en la construcción demandan una gestión efectiva”

De (los) autor(es):

Carlos Luis Valero Fajardo

Ha sido publicado en el **Libro de Memorias del VII Congreso Científico Internacional INPIN 2022**, con ISBN: 978-9942-617-00-2.

Como constancia firma:



Firmado electrónicamente por:

**ARMENIO
PEREZ**

PhD. Armenio Pérez Martínez
Director del Dpto. de Investigación Científica Tecnológica e Innovación
Secretario de la Comisión Científica
VII CONGRESO INTERNACIONAL INPIN 2022

Guayaquil, 7 de octubre de 2022



Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil
Dirección: Av. de las Américas #70
Teléfono: (04) 2596500

Anexo 36. Resultado científico, certificado de ponente

2
0
2
2



INPIN

INVESTIGACIÓN PARA LA INNOVACIÓN EN LAS CIENCIAS

Otorga el presente
certificado a:

CARLOS LUIS VALERO FAJARDO

Por su participación como PONENTE en el **VII Congreso Científico Internacional INPIN 2022 “Los Nuevos Escenarios de la Ciencia: Alcances y Limitaciones”**, con el trabajo: **Riesgos y accidentabilidad en la construcción demandan una gestión efectiva.**



Guayaquil, octubre de 2022



Firmado electrónicamente por:
**AIMARA
RODRIGUEZ
FERNANDEZ**

PH.D. AIMARA RODRÍGUEZ
Rectora ULVR



Firmado electrónicamente por:
**WASHINGTON ROLANDO
VILLAVICENCIO
SANTILLAN**

PH.D. ROLANDO VILLAVICENCIO
Vicerrector Académico de Investigación
Grado y Posgrado ULVR

