



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Gestión de riesgos para mejorar los
procesos productivos en la ejecución
de proyectos de saneamiento

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

AUTORES

Dioses Acosta, Richard Jean Pierre
ORCID: 0000-0002-4258-9146

Mendiola Gamez, Guillermo Jean Patrick
ORCID: 0000-0001-6623-5441

ASESOR

Chavarry Vallejos, Carlos Magno
ORCID: 0000-0003-0512-8954

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Dioses Acosta, Richard Jean Pierre

DNI: 75669590

Mendiola Gamez, Guillermo Jean Patrick

DNI: 72188249

Datos de asesor

Chavarry Vallejos, Carlos Magno

DNI: 07410234

Datos del jurado

JURADO 1

Vargas Chang, Esther Joni

DNI: 07907361

ORCID: 0000-0003-3500-2527

JURADO 2

Valencia Gutierrez, Andrés Avelino

DNI: 07065758

ORCID: 0000-0002-8873-189X

JURADO 3

Donayre Córdova, Oscar Eduardo

DNI: 06162939

ORCID: 0000-0002-4778-3789

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.01.01

Código del Programa: 732016

DEDICATORIA

Dedico a las personas que son mi motor y mi motivo que son mis familiares, mis padres Hugo y Liliana, mis Hermanos Pierre Paul Lorena. Ellos son quien me empuja a seguir adelante y se verá reflejado en este trabajo.

Mendiola Gámez, Guillermo.

Quiero dedicar esta tesis a todos mis seres queridos, principalmente a mis padres quienes son mi motivación principal en cada paso que he dado en mi vida y a mi abuelo Raúl, quien me guía desde arriba.

Dioses Acosta, Richard.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo es un logro que nos representa como estudiantes en toda nuestra trayectoria de estudio en nuestra alma mater.

El mayor agradecimiento a nuestros padres por tanto esfuerzo y sacrificio, gracias por darnos todo de ustedes. Hoy, que esta etapa de nuestras vidas está siendo concluida, siento el mayor orgullo de ser su hijo.

A todos nuestros amigos, por tantas horas estudiando sin parar, por todo el apoyo en los cursos, por tantos consejos.

Y, por último, a todos los docentes por enseñarnos lo necesario para enfrentarse a los retos de la ingeniería y de la vida.

Mendiola Gamez, Guillermo.

Dioses Acosta, Richard.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.2.1 Problema Principal	3
1.2.2 Problemas Específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Delimitación de la investigación.....	3
1.4.1 Geográfica.....	3
1.4.2 Temporal	4
1.4.3 Temática.....	4
1.4.4 Muestral	4
1.5 Importancia y justificación del estudio	5
1.5.1 Conveniencia.....	5
1.5.2 Relevancia Social	5
1.5.3 Implicancia Práctica	5
1.5.4 Utilidad metodológica.....	5
1.5.5 Valor teórico.....	5
1.6 Importancia del estudio.....	6
1.6.1 Nuevos conocimientos	6
1.6.2 Aporte.....	6
1.7 Limitaciones del estudio	6
1.7.1 Falta de estudios previos de investigación	6
1.7.2 Metodológicos o prácticos	6
1.7.3 Medidas para la recolección de los datos	6
1.7.4 Obstáculos en la investigación	6
1.8 Alcance	7

1.9 Viabilidad.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Marco Histórico	8
2.2 Investigaciones Relacionadas con el Tema	14
2.2.1 Investigaciones Nacionales	14
2.2.2 Investigaciones Internacionales	15
2.3 Estructura Teórica y Científica que Sustenta el Estudio.....	17
2.3.1 Proyectos de saneamiento	17
2.3.2 Gestión de riesgos	20
2.3.3 Norma G.050 (2009)	21
2.3.4 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N.º 29783 (2011)	21
2.3.5 ISO 45001(2018).....	23
2.3.6 ISO 31000 (2018).....	24
2.3.7 ISO 9001 (2015).....	26
2.4 Definición de Términos Básicos.....	27
2.5 Fundamentos Teóricos que Sustentan las Hipótesis	30
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	31
3.1 Hipótesis	31
3.1.1 Hipótesis General	31
3.1.2 Hipótesis Específicas	31
3.2 Sistema de Variables.....	31
3.2.1 Definición Conceptual y Operacional	31
3.2.2 Operacionalización de las Variables	31
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	34
4.1 Método de Investigación.....	34
4.2 Tipo de Investigación.....	34
4.3 Nivel de Investigación	34
4.4 Diseño de Investigación.....	34
4.5 Población y Muestra	35
4.5.1 Población.....	35
4.5.2 Muestra.....	35
4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	35

4.6.1 Instrumentos de Recolección de Datos	35
4.6.2 Métodos y técnicas	35
4.7 Descripción de procesamientos de análisis	36
4.8 Validez del instrumento	36

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 39

5.1 Presentación de los resultados	39
5.1.1 Estadísticas de la unidad de estudio	39
5.1.2 Índice de validez del instrumento	46
5.1.3 Prueba de normalidad.....	52
5.1.4 Grado de asociación entre las variables	57
5.1.5 Resultados según dimensiones	57
5.2 Análisis de los resultados.....	61
5.2.1 Estadísticos descriptivos de la información	61
5.2.2 Análisis de Calidad	63
5.2.3 Análisis Cuantitativo	64
5.2.4 Análisis Cualitativo.....	66
5.2.5 Análisis de Riesgos	69
5.3 Contrastación de la hipótesis	73
5.3.1 Contrastación de las hipótesis específicas.....	74
5.3.2 Interpretación y sustentación de los resultados.....	77
5.4 Desarrollo del proyecto.....	77
5.4.1 Generalidades de la empresa.....	77
5.4.2 Estadística descriptiva del proyecto	79
5.4.3 Herramientas de control de calidad.....	81
5.5 Propuesta Plan de Mejora	84
5.5.1 Plan de mejora.....	84
5.5.2 Procedimientos para la aplicación de la propuesta de mejora.....	85
5.5.3 Recomendaciones para la propuesta de mejora	85
5.5.4 Aplicación de la propuesta de mejora	86
5.5.5 Estado situacional del proyecto antes de aplicar el plan de mejora	86
5.5.1 Estado situacional del proyecto después de aplicar el plan de mejora.....	90

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	91
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	93
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....	99
Anexo 1: Matriz de consistencia	99
Anexo 2: Matriz de operacionalización.....	100
Anexo 3: Permiso de la empresa	101
Anexo 4: Encuesta del trabajo de Investigación.....	102
Anexo 5: Validación de anexos.....	109
Anexo 6: Matriz Iper	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla : ACCESO A LOS SERVICIOS: ÁREAS URBANAS Y RURALES (Porcentaje).....	12
Tabla 2: Estructura Institucional del Sector Saneamiento	18
Tabla 3: Grado de relación entre los grupos de proceso y la aplicación de procesos del PMBOK.	366
Tabla 4: Perfil profesional de los expertos.	36
Tabla 5: Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos.....	37
Tabla 6: Valores del nivel de validez de los cuestionarios.....	388
Tabla 7: Resultado de Pregunta (2) del cuestionario.....	399
Tabla 8: Resultado de Pregunta (14) del cuestionario.....	411
Tabla 9: Resultado de Pregunta (20) del cuestionario.....	422
Tabla 10: Resultado de Pregunta (25) del cuestionario.....	422
Tabla 11: Sexo de encuestados.....	433
Tabla 12: Profesión de los encuestados.....	44
Tabla 13: Cargo de los encuestados.....	445
Tabla 14: Edad de los encuestados.....	456
Tabla 15: Años de experiencia.....	46
Tabla 16: Estadísticas de fiabilidad (Según formato de respuestas 1).....	467
Tabla 17: Alfa de Cronbach.....	4950
Tabla 18: Evaluación de los coeficientes de Cronbach.....	50
Tabla 19: Estadísticas de fiabilidad (Según formato de respuestas 2).....	50
Tabla 20: Alfa de Cronbach.....	51
Tabla 21: Evaluación de los coeficientes de Cronbach.....	512
Tabla 22: Prueba de Normalidad	52
Tabla 23: Correlaciones binarias por Spearman.....	577
Tabla 24: Identificación de riesgos.....	578
Tabla 25: Validación de riesgos	60
Tabla 26: Construcción de un proceso sistemático de evolución.....	61
Tabla 27: Identificación de riesgos.....	62
Tabla 28: Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cuantitativo.....	65
Tabla 29: Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cualitativo.....	678
Tabla 30: Porcentaje de aceptación general de planteamiento de hipótesis	77

Tabla 31: Recomendaciones para la propuesta de mejora.....	856
Tabla 32: Encuestas a profesionales	878

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo mortales, 2021 – 2022	1
Figura 2: Notificaciones mensuales de incidentes peligroso, 2021 – 2022.....	2
Figura 3: Notificaciones de accidentes de trabajo por actividad económica, febrero 2022	2
Figura 4: Ubicación de la población de estudio	4
Figura 5: El agua en la historia: Los pioneros en la domesticación del agua.....	8
Figura 6: Porcentaje de población con acceso al servicio de agua por red pública, según área de residencia 2017-2020	13
Figura 7: Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Mes, Según Actividad Económica 2020	14
Figura 8: Estructura vertical del mercado	20
Figura 9: Proceso de gestión de riesgos	21
Figura 10: Bases de la Norma ISO 31000	25
Figura 11: Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar	27
Figura 12: Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis	30
Figura 13: Operacionalización de las Variables	33
Figura 14: Resultado de Pregunta (2) del cuestionario.	4040
Figura 15: Resultado de Pregunta (3) del cuestionario.	40
Figura 16: Resultado de Pregunta (14) del cuestionario.	41
Figura 17: Resultado de Pregunta (20) del cuestionario.	42
Figura 18: Resultado de Pregunta (25) del cuestionario	43
Figura 19: Gráfica de control estadística de calidad - porcentaje de aceptación.....	645
Figura 20: Porcentaje de procedimientos aplicados hacia la gestión de riesgos según análisis cualitativo.....	67
Figura 21: Resultado de Pregunta (4) del cuestionario.	70
Figura 22: Resultado de Pregunta (6) del cuestionario.	70
Figura 23: Resultado de Pregunta (9) del cuestionario.	71
Figura 24: Resultado de Pregunta (11) del cuestionario.	71
Figura 25: Resultado de Pregunta (13) del cuestionario.	72
Figura 26: Resultado de Pregunta (15) del cuestionario.	72
Figura 27: Resultado de Pregunta (23) del cuestionario.	73

Figura 28: Porcentaje de variable 1 (Identificar).....	74
Figura 29: Porcentaje de variable 2 (Validar).	75
Figura 30: Porcentaje de variable 3 (Construcción de proceso).....	76
Figura 31: Viviendas de la zona de intervención.	78
Figura 32: Viviendas de la zona de intervención.	80
Figura 33: Matriz IPER	82
Figura 34: Diagrama de Ishikawa.....	83
Figura 35: Diagrama de Flujo.....	84
Figura 36: Matriz IPER	90

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo general determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos utilizando la matriz IPER en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa, evitando así las pérdidas del recurso humano, pérdidas materiales y poder mejorar todos los procesos productivos. El diseño de la investigación fue de tipo descriptivo y explicativo, lo cual se realizó a través del análisis de técnicas cuantitativas y cualitativas.

Comenzando, para identificar los riesgos, se recopiló información obtenida a través de herramientas que fueron las encuestas a profesionales con experiencia en ejecución de obras de saneamientos. Mediante el diagrama de Ishikawa obtuvimos las posibles causas de los riesgos identificados y con esto establecimos 6 áreas de origen y 2 causas por cada área que se presenta.

Seguidamente para el análisis de los riesgos, se realizó el procesamiento de los datos a través del Software IBM SPSS Statistics 21, teniendo los porcentajes de incidencia de los riesgos lo cual permitió definir el nivel de impacto y su probabilidad de causa individualmente de los riesgos que se pueden presentar en cada área en todo el proyecto.

Finalmente, se efectuó la planificación a imprevistos y la mejor propuesta de respuesta dependiendo del nivel de riesgos teniendo en cuenta la calidad de los accidentes, con el fin de controlar los posibles imprevistos o peligros presentes, para ello se programarán actividades, se destinarán recursos y se asignan responsables para culminar la ejecución del proyecto de forma excelente y exitosa.

Palabras Clave: Gestión de riesgos, accidentes, peligros, identificación, análisis.

ABSTRACT

The general objective of this thesis was to determine risk management to improve production processes using the IPER matrix in the execution of sanitation projects in the urban area of Arequipa, thus avoiding losses of human resources and material losses and being able to improve all production processes. The research design was descriptive and explanatory, which was carried out through the analysis of quantitative and qualitative techniques.

To begin with, to identify the risks, information was gathered by means of tools such as surveys of professionals with experience in the execution of sanitation works. By means of the Ishikawa diagram we obtained the possible causes of the identified risks and with this we established 6 areas of origin and 2 causes for each area.

Next, for the analysis of the risks, the data was processed through the IBM SPSS Statistics 21 software, obtaining the percentages of incidence of the risks, which allowed us to define the level of impact and its probability of individual cause of the risks that may occur in each area throughout the project.

Finally, contingency planning was carried out and the best response proposal depending on the level of risks taking into account the quality of the accidents, in order to control the possible contingencies or hazards present, for which activities will be scheduled, resources will be allocated and responsible persons will be assigned to complete the execution of the project in an excellent and successful way.

Key words: Risk management, accidents, hazards, identification, analysis.

INTRODUCCIÓN

Las obras de saneamiento son consideradas cruciales para el desarrollo de toda sociedad, ya que el acceso a redes de agua potable y desagüe son servicios de suma importancia para el ser humano. Sin embargo, es importante tener una buena gestión de riesgos, pues este es un punto crítico en toda obra de construcción civil, ya que de esta forma se puede identificar y evaluar los principales riesgos y así para poder disminuirlos a través de un plan de seguridad.

En la presente tesis que lleva por nombre: “Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento”, se desarrolla con la inclusión de los planteamientos y técnicas que propone la implementación de la gestión de riesgos para llevar a cabo la mejora en el control de la producción dentro de un proyecto de saneamiento con el fin de prevenir accidentes, peligros y riesgos.

En el capítulo I se comienza a desarrollar la investigación partiendo con la descripción y delimitación del problema, se formuló el problema, se plantearon los objetivos, tomando como objetivo general determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa., se analizó la justificación e importancia de esta investigación, la limitación del estudio y su viabilidad.

En el capítulo II se recopiló información que nos serviría como base teórica para la justificación de la presente investigación.

En el capítulo III se planteó las hipótesis tomando como hipótesis general que al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.

En el capítulo IV se presenta el desarrollo de la investigación, que considera bases teóricas y teoría específica del tema de estudio.

En el capítulo V se presentan los resultados de la investigación; teniendo en consideración las estadísticas de la unidad de estudio, el índice de validez del instrumento y la prueba de normalidad

En el capítulo VIII se presentaron las conclusiones formuladas en base a las hipótesis planteadas y a plan de mejora que se propuso en la tesis.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Actualmente en el Perú, el sector construcción está en constante crecimiento lo cual es beneficioso para nuestro país ya que genera más trabajo y aumenta la inversión de empresas extranjeras. Sin embargo, el tema de la seguridad muchas veces no se toma muy en cuenta, lo cual llega a ser contraproducente para las obras en general, esto debido a que se suele entorpecer la programación cuando no se cumplen con los estándares de seguridad que nos brinda la Norma G.050. En la figura 1 podemos ver las notificaciones de accidentes de trabajo mortales entre los años 2021 y 2022.

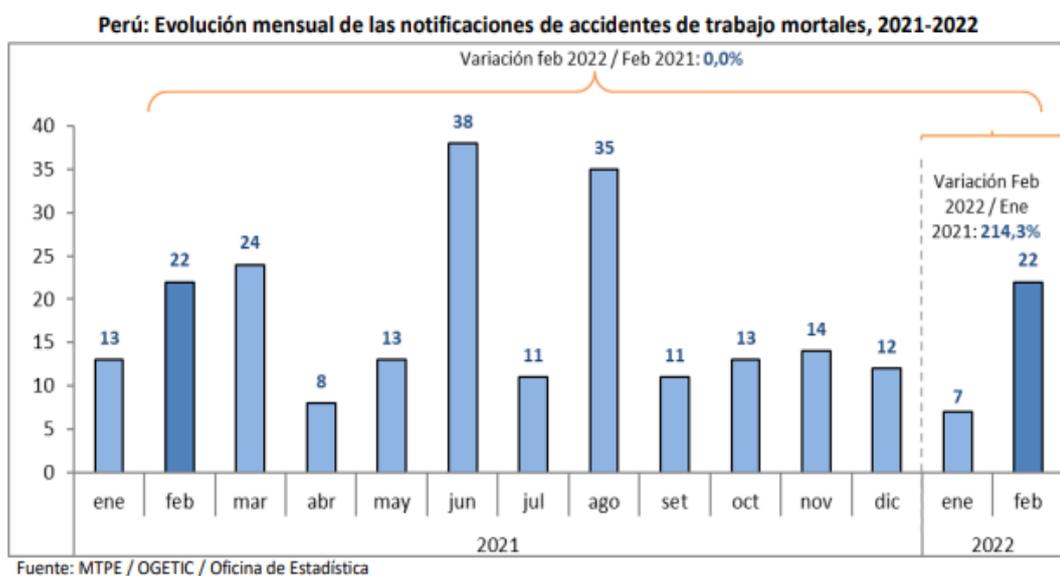
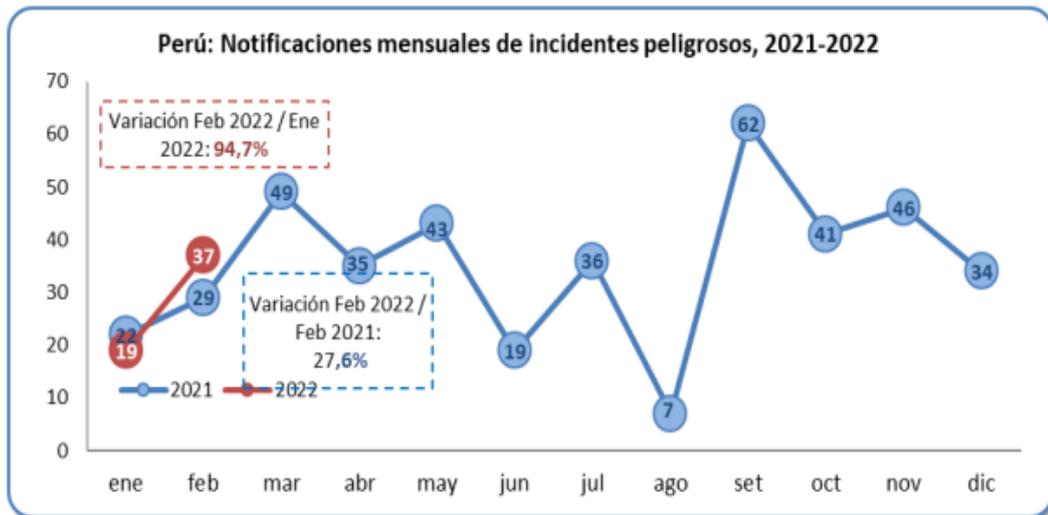


Figura 1: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo mortales, 2021 – 2022

Fuente: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales (p. 5), por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, (2022).

Es una realidad que en muchas obras de saneamiento no se cumplen los protocolos que nos indica la norma de seguridad, lo cual genera muchos obstáculos al momento de ejecutar procesos de producción. Queda como ejemplo la falta de señalización, falta de EPPs, falta de firmas en ATS, entre otros. La Figura 2 nos muestra las notificaciones mensuales de incidentes peligrosos entre los años 2021 y 2022, los cuales a pesar de no llegar a tener la repercusión en la salud como tienen los accidentes, pueden llegar a influenciar en el desarrollo productivo de la obra ya que pueden penalizar a la gerencia encargada de la obra.



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

Figura 2: Notificaciones mensuales de incidentes peligrosos, 2021 – 2022

Fuente: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales (p. 9), por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, (2022).

El registro más reciente de accidentes en obras de construcción se puede observar en la Figura 3, donde se representan las notificaciones de accidentes de trabajo por actividad económica en febrero de 2022:

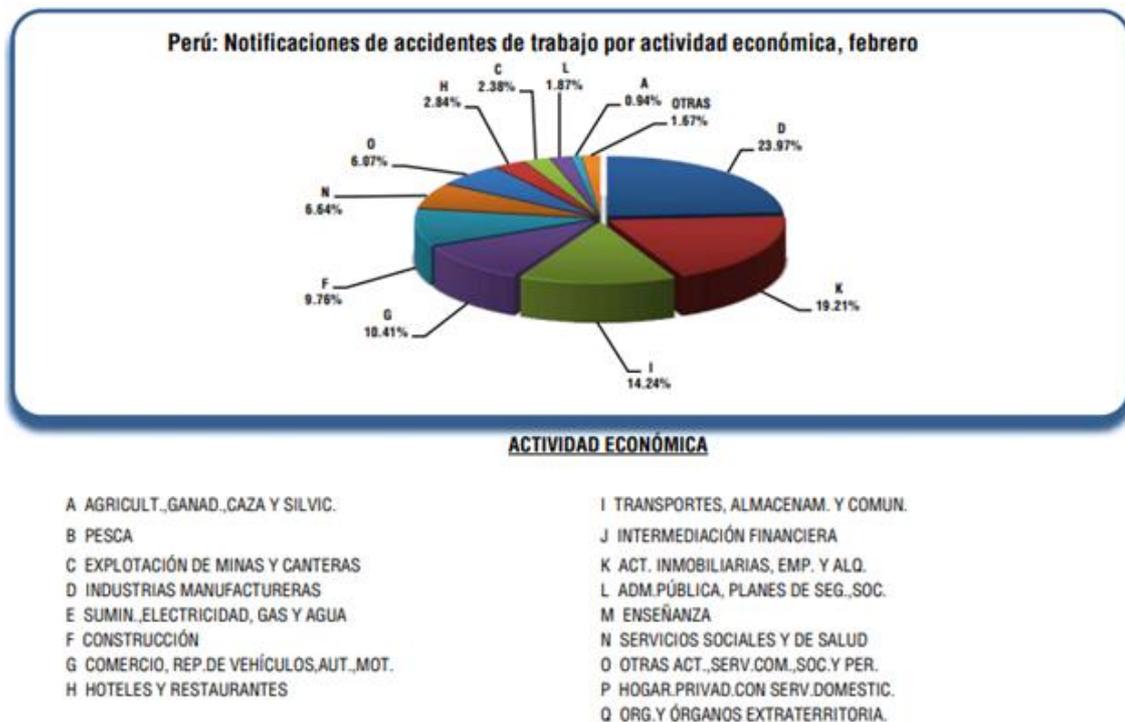


Figura 3: Notificaciones de accidentes de trabajo por actividad económica, febrero 2022

Fuente: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales (p. 20), por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, (2022).

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema Principal

¿Cómo una gestión de riesgos mejora los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa?

1.2.2 Problemas Específicos

- a) ¿Cómo se identifican los riesgos en la ejecución de las actividades que mejoran los procesos productivos?
- b) ¿De qué manera se validan los riesgos que mejoran los procesos productivos?
- c) ¿De qué manera un proceso sistemático de evolución mejora los procesos productivos?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Implementar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos utilizando la matriz IPER en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar los riesgos en la ejecución de las actividades para mejorar los procesos productivos.
- b) Validar los riesgos que mejoran los procesos productivos.
- c) Constituir un proceso sistemático de evolución para mejorar los procesos productivos.

1.4 Delimitación de la investigación

1.4.1 Geográfica

La investigación se desarrolló en la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa, la cual está ubicada políticamente en la Región, Departamento y Provincia de Arequipa,

distrito de Cerro Colorado.

Geográficamente, se ubica entre las coordenadas S 8192201 – 8189740 y E 221866 – 218568; altitudinalmente, se ubica entre las cotas 2450 y 2350 msnm.

En la Figura 4 se puede apreciar con más exactitud la ubicación de la obra donde se realizó el estudio.

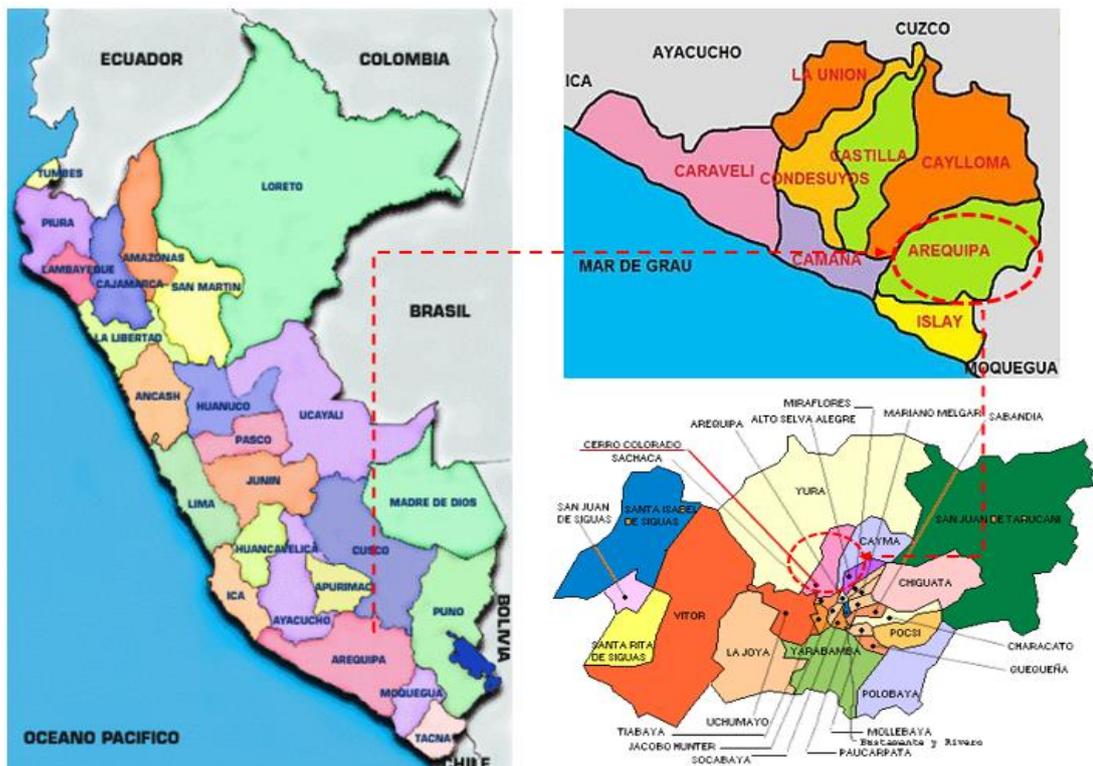


Figura 4: Ubicación de la población de estudio
Fuente: Memoria Descriptiva N-31 (p. 4), por SISA, (2019).

1.4.2 Temporal

Los datos que fueron considerados para la realización del trabajo de investigación propuesto serán enmarcados en los meses de mayo a noviembre dentro del periodo 2022.

1.4.3 Temática

La temática principal de la investigación fue identificar los principales riesgos en obras de saneamiento y mejorar los procesos productivos a través de una matriz IPER.

1.4.4 Muestral

Conformado por el staff técnico que trabajó en la obra Creación de los sistemas

de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa.

1.5 Importancia y justificación del estudio

1.5.1 Conveniencia

En Perú, debido al crecimiento del sector de la construcción, empresas constructoras se especializan en nuevas metodologías y herramientas para mejorar sus proyectos, con el objetivo de controlar los procesos y la gestión, estos son los principales favoritos de la aplicación. (Tapia, 2018, p.8)

El enfoque en el tema de seguridad puede ser muy productivo para una obra, ya que de esta forma se vela por la salud y seguridad de todos los implicados en el proyecto y se evita cualquier retraso o contratiempo extra en los procesos productivos de esta.

1.5.2 Relevancia Social

La implementación del estudio permitirá gestionar todos los aspectos de seguridad en un proyecto de saneamiento para mejorar los procesos productivos en la ejecución de este. Por eso el uso a proyectos de carácter social da como resultado que la puesta en operación de este se anticipe, originando bienestar en la sociedad usuaria del proyecto.

1.5.3 Implicancia Práctica

El estudio se justifica en la práctica dado que plantea dar soluciones a un problema álgido que son los contratiempos en obras debido a la mala gestión de riesgos, asegurando óptimas condiciones para el desarrollo de los procesos productivos en la ejecución de un proyecto de saneamiento.

1.5.4 Utilidad metodológica

En esta investigación descriptiva se analizará un método de gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento lo cual significa un aporte metodológico.

1.5.5 Valor teórico

El valor teórico de la presente investigación se sustenta en base a diferentes trabajos y artículos científicos de investigación, además del planteamiento de

propuestas para la gestión de riesgos en proyectos de saneamiento.

1.6 Importancia del estudio

1.6.1 Nuevos conocimientos

La implementación de una adecuada gestión de riesgos utilizando la matriz IPER ayuda a mejorar los procesos productivos en obras de saneamiento.

1.6.2 Aporte

El desarrollo de la presente investigación se considera de suma importancia ya que plantea una propuesta de implementación de gestión de riesgos, la cual busca mejorar la elaboración de los planes de seguridad en proyectos y de tal forma poder mejorar la productividad, anticipando peligros y riesgos en proyectos de saneamiento.

1.7 Limitaciones del estudio

1.7.1 Falta de estudios previos de investigación

La bibliografía científica internacional sobre el tema es casi nula, por lo que se tuvo que recurrir a fuentes de contexto nacional para poder desarrollar el marco teórico y dar sustento científico a la operacionalización de las variables.

1.7.2 Metodológicos o prácticos

No hubo problemas con el apartado metodológico, ya que al ser no experimental se facilita la recolección de datos y tampoco se dificultó al momento de conseguir la información metodológica de tesis o artículos similares.

1.7.3 Medidas para la recolección de los datos

La recolección de datos se realizó a través de encuestas y datos obtenidos del proyecto Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa.

1.7.4 Obstáculos en la investigación

La limitación principal radica en la gestión administrativa por parte de la contrata principal, lo cual generó la paralización de la obra, fomentando desorganización al momento de recolectar la información necesaria para realizar

el análisis planteado en los objetivos.

1.8 Alcance

Esta investigación se realizó como respuesta de la coyuntura actual de seguridad para el proyecto Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa. Frente a esto, el resultado de la investigación será presentar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

1.9 Viabilidad

La presente investigación se puede considerar viable debido a que cumple las siguientes condiciones:

- ✓ Se cuenta con los conocimientos sobre el tema seleccionado.
- ✓ El tema seleccionado es una problemática que se presenta de forma frecuente en muchas obras de saneamiento, motivo por el cual el impacto que tendrá la investigación sumará de manera considerable a este tipo de proyectos.
- ✓ La recolección de datos a través de encuestas no requiere de una inversión grande y tampoco generó problemas para obtener la información necesaria.
- ✓ Trabajar en campo brinda la perspectiva necesaria para obtener la información solicitada para la investigación.
- ✓ Para el estudio se contó con los manuales y sobre todo normas necesarias.
- ✓ El estudio presenta una relevancia social importante, dado que permitirá dar a conocer a las autoridades competentes las propuestas de mejora en gestión de riesgos para proyectos de saneamiento.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

Históricamente el agua es un gran indicador para medir el desarrollo de una civilización, por lo que siempre se le ha considerado como el pilar principal de cualquier sociedad. “Una sociedad que domina el agua es una sociedad desarrollada” (Locken, 2017). En la Figura 4 se puede apreciar el dominio del agua por parte del hombre a través de la historia:



Figura 5: El agua en la historia: Los pioneros en la domesticación del agua
Fuente: Los pioneros del agua en la historia, por Locken, (2017).

En el Perú, comenzó el desarrollo en el sector de agua potable y saneamiento urbano en la década de los 80's, dividiéndose en tres etapas:

Primera etapa (1980-1990)

Esta década se inicia con el retorno al sistema democrático y la dación de la Constitución Política del año 1979 que establece que el gobierno es “unitario, representativo y descentralizado”, dándose de este modo las bases necesarias para un proceso de regionalización que plantea dividir el país en 12 regiones. (...) En el año 1981, se da un paso hacia una mayor desconcentración con la creación de la empresa estatal Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado

(SENAPA), siguiendo el modelo que se implementó en otros países de la región, (...). En este período, la cobertura del servicio de agua potable para la población urbana, se incrementó en 11% (de 63% a 74%) y la del saneamiento en 2% (de 56% a 58%). Sin embargo, los incrementos logrados por SEDAPAL fueron de casi 13% (de 67% a 80%) y un 14% (de 62% a 76%), respectivamente. Se realizó una inversión para mejoramiento y ampliación de infraestructura de 0,2 mil millones de dólares (64% de ella correspondió a SEDAPAL).

Segunda etapa (1990-2000)

(...). En este contexto, las primeras acciones se orientaron a enfrentar el proceso acelerado de hiperinflación, aplicando un severo ajuste en agosto de 1990 y a desarrollar una política económica de apertura a los mercados internacionales, y a la participación del sector privado a través del fomento a la inversión de capitales extranjeros y nacionales. (...) En este marco, se inicia la reforma sectorial, que se planteó como objetivo principal mejorar la cobertura y calidad de los servicios brindados a la población, para lo cual se establecieron las siguientes estrategias:

- La función del Estado se orienta a cumplir un rol rector, regulador y supervisor.
- Se reafirma la responsabilidad de los gobiernos municipales en la prestación de los servicios.
- Buscar el autofinanciamiento de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS), a través de tarifas reales que cubran todos los costos tanto de operación como de inversión.
- Definir soluciones tecnológicas apropiadas para atender, con recursos del Estado, a los sectores sociales menos favorecidos.
- Fomentar la participación del sector privado.

Para implementar estas estrategias, se crea en el año 1992 la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) para cumplir con el rol regulador del Estado, y se desactiva SENAPA.

(...), SEDAPAL es la única empresa que entró al proceso de privatización, el mismo, que tiempo después fuera desestimado por decisión de la Presidencia de la República. Respecto a este tema, se puede decir lo siguiente:

- El proceso de privatización de SEDAPAL se inició sin contar con un sistema

regulatorio definido ni consolidado. Inclusive, en el comienzo del proceso, el marco legal fue trabajado por la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI). Posteriormente, el Ministerio de la Presidencia, donde se ubicaban las instituciones sectoriales de ese entonces, asumió la responsabilidad de diseñar el marco regulatorio. Casi paralelamente a este proceso, se emitió la norma que creó al regulador, la SUNASS; es decir, el proceso de privatización, la implementación del regulador y la aprobación del marco regulador, se dieron en forma paralela.

- Ante esta situación fue que COPRI planteó que la regulación de tarifas tenía que ser definida por el contrato ley que aprobaría la concesión. En consecuencia, la función del regulador tendría que ajustarse a lo establecido en dicho contrato.
- Así mismo, no existían estudios que definieran claramente cuáles serían las soluciones de largo plazo que permitirían cubrir el déficit de fuentes de abastecimiento de agua. Paralelamente, estuvo la posibilidad de contar con préstamos del Gobierno de Japón para atender este tipo de proyectos.
- La población que no contaba con los servicios, se concentraba en las zonas marginales de la ciudad, una parte importante en lugares de difícil acceso y soluciones de alto costo, y con pocas posibilidades de pagar tarifas que permitieran recuperar los costos, lo que al parecer obligaría al Estado a responsabilizarse de la atención de estos sectores.
- Es posible que las incertidumbres técnicas del proyecto y la urgencia que el gobierno tenía de atender a las zonas sin servicios, unida a las posibilidades de contar con recursos financieros para la ejecución de obras, fueran los principales argumentos tenidos en cuenta para la decisión de suspender el proceso.

Tercera etapa (2000-2008)

(...). En este período, se dan una serie de ajustes al marco institucional del sector, orientados principalmente a su complementación y revisión de las funciones asignadas, entre los que se destacan los siguientes:

Se consolida la institucionalidad del órgano rector del sector, con la creación del MVCS, y dentro de su estructura, de la Dirección Nacional de Saneamiento (DNS). En el MVCS se organiza el Programa Agua para Todos (PAPT), responsable de la ejecución de los programas y proyectos priorizados por la DNS y se crea el Fondo de Inversión Social en Saneamiento (INVERSAN), que está todavía en proceso de

implementación.

- En el marco de la reforma de los organismos reguladores de los servicios públicos, la SUNASS se reorganiza, modificando la dirección, que hasta el momento había estado a cargo de un Superintendente, a una colegiada, constituida por un directorio con representantes del MVCS, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), de la Presidencia del Consejo de ministros y de los usuarios. Adicionalmente, deja las funciones de promotor del desarrollo del sector y las de formulación de políticas sectoriales, y se limita su competencia sólo al ámbito urbano. Mención especial merece el otorgamiento de mayor autonomía a la dirección del organismo regulador que es elegido por concurso y con estabilidad en el cargo.

El marco legal también tuvo reformas en este período. Los principales aspectos que han merecido modificaciones son los siguientes:

- Se simplifica el sistema tarifario, para lo cual se deja sin efecto el proceso gradual de implementación del sistema, que contemplaba tres etapas, donde recién en la tercera fase se lograba aplicar los principios rectores de la regulación tarifaria. Así mismo, se establece que la fórmula tarifaria se definirá de acuerdo al Plan Maestro Optimizado (PMO) que recoge lo que inicialmente fue el Plan Maestro y el Plan Financiero.
- Se derogan los artículos que establecían que las tarifas debían ser aprobadas por las juntas de accionistas, en el caso de EPS municipales, y por los municipios, en el caso de prestadores privados, y se establece que la SUNASS aprueba la fórmula tarifaria y define la tarifa (previa consulta, no vinculante, a la EPS).
- Se estipula que la información regulatoria esté disponible para el público en general y se obliga a realizar audiencias públicas previas a la aprobación de tarifas.
- Con la finalidad de limitar la interferencia política de los municipios y tener representantes de otros actores comprometidos con la prestación del servicio, se dispone la reestructuración de la composición de los directorios de las empresas municipales, incluyendo representantes de los gobiernos regionales y de la sociedad civil. La intención de esta reforma es permitir la participación de otros actores en la toma de decisiones, y tratar de balancear el poder político de los gobiernos locales en la dirección de los prestadores.

(...). En este período, la inversión total en el sector fue cercana a 1,9 mil millones de dólares, de los cuales casi 1,8 (95%) corresponden al ámbito urbano. Los incrementos de cobertura hasta el año 2007 son de casi 6% en agua potable, un 5% en saneamiento y 9% en el tratamiento de aguas residuales. Cabe señalar que entre los años 2007 y 2008 se ha realizado un 57% de la inversión total del período, esto debido en gran parte al funcionamiento del PAPT. (Oblitas, 2010, p. 9-14)

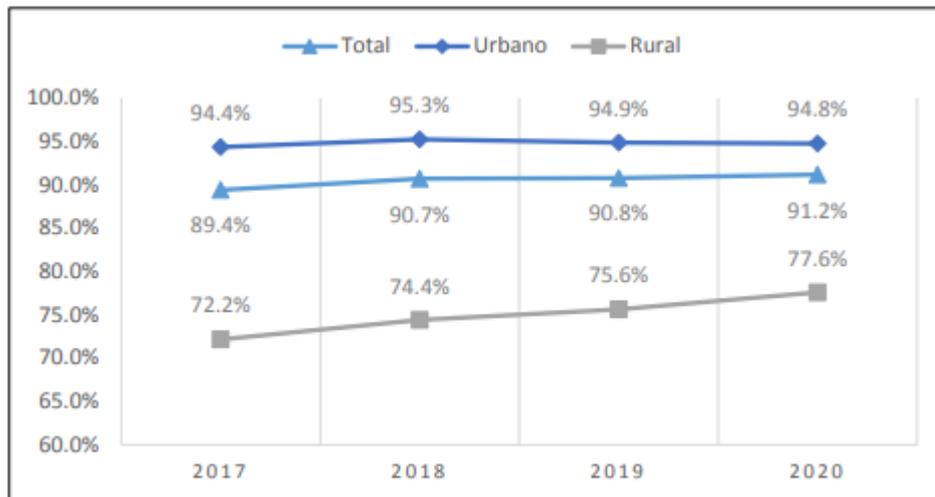
Según Oblitas (2010): “El sector no cuenta con un sistema de información que permita tener datos consistentes y validados” (p.17). Motivo por el cual se recurrió a datos aproximados del Programa Conjunto de Vigilancia y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Como se puede apreciar en la Tabla 1, se tiene el acceso a servicios en áreas urbanas y rurales en el Perú hasta el año 2008:

Tabla 1
ACCESO A LOS SERVICIOS: ÁREAS URBANAS Y RURALES (Porcentaje)

	Agua potable			Saneamiento		
	1990	2000	2008	1990	2000	2008
Áreas urbanas	88	90	90	71	77	81
Áreas rurales	45	54	61	16	27	36
Total	75	79	82	54	62	68

Fuente: Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes del éxito, por Oblitas, 2010, p. 17.

Según el PNS 2022-2026 (2021): “A lo largo de los últimos años, a excepción del año 2020 por efecto de la pandemia del coronavirus, el acceso a los servicios de saneamiento se ha incrementado, con mayor velocidad en el ámbito rural” (p. 30). Esto no quiere decir que no existan diferencias significativas, ya que el ámbito urbano aún se encuentra más atendido que el rural. En la Figura 5 se puede apreciar el acceso al servicio de agua por red pública según área de residencia entre 2017 y 2020.



Nota: Incluye conexión a red pública de agua dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación y pileta pública.

Fuente: INEI – ENAPRES 2020.

Elaboración: Dirección de Saneamiento.

Figura 6: Porcentaje de población con acceso al servicio de agua por red pública, según área de residencia 2017-2020

Fuente: PNS 2022-2026, por MVCS, (2021), p. 33.

Una vez teniendo en cuenta el impacto del agua en nuestra sociedad, hay que considerar la problemática que da pie a esta investigación, la gestión de riesgos. En agosto del año 2011 se estableció la Ley N.º 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo para promover una cultura de prevención de riesgos laborales y así poder mitigar este problema que a día de hoy tiene repercusión en muchas obras de construcción.

Para tener un reporte más exacto, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo publica de forma anual su Anuario Estadístico Sectorial, el cual en el año 2020 nos brindó algunos de los siguientes datos:

- Se reportaron un total de 22507 accidentes no mortales de trabajo
- De los accidentes reportados, Lima Metropolitana fue la región con más accidentes de trabajo no mortales reportados (79.17%), seguido por Callao (8.75%), Arequipa (4.21%), etc.
- El sector construcción notificó 2474 accidentes de trabajo en 2020, siendo la cuarta actividad económica con más accidentes notificados en dicho año.
- Los dedos de las manos son la parte del cuerpo con más lesiones reportadas (14.56%).
- La naturaleza de lesión más reportada fue contusiones con un 29.83%.
- Los accidentes incapacitantes predominaron con un 61.19%.

- Los accidentes no mortales significaron un 99.7%. (MTPE, 2021, p. 217 a 226).

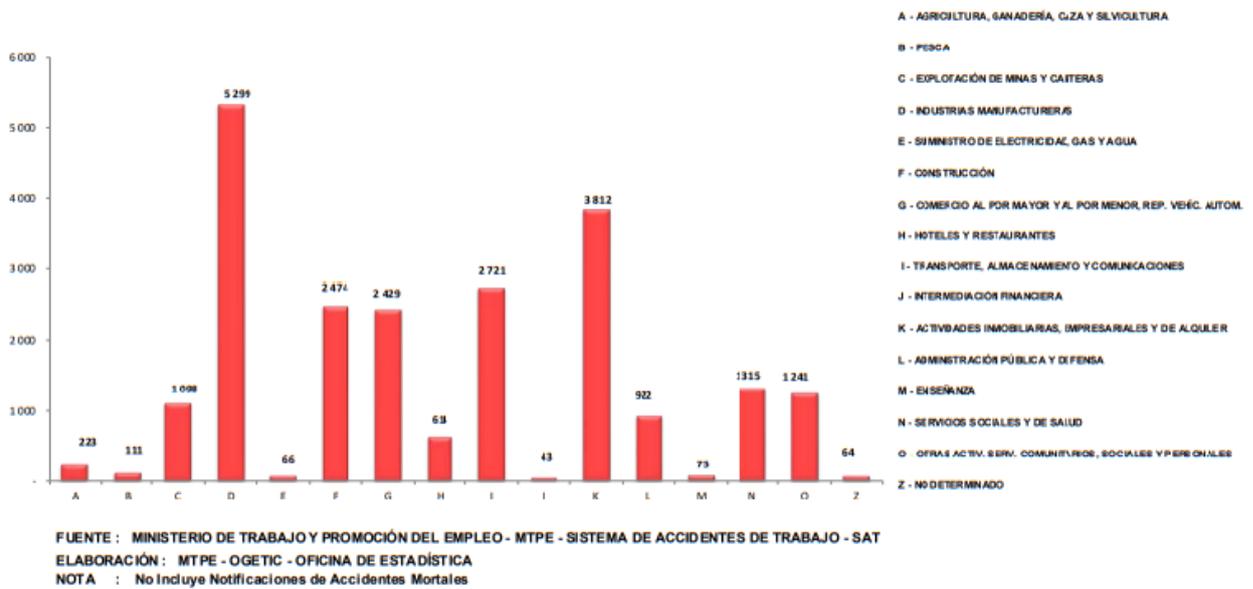


Figura 7: Notificaciones de Accidentes de Trabajo por Mes, Según Actividad Económica 2020
 Fuente: Anuario Estadístico Sectorial (p. 219), por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, (2021).

2.2 Investigaciones Relacionadas con el Tema

2.2.1 Investigaciones Nacionales

Jinez (2020) en su tesis “Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016-2019” para la Universidad Privada de Tacna, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de la tesis es diseñar un modelo de gestión de riesgos para reducir la probabilidad e impacto de los riesgos negativos y aumentar la probabilidad e impacto de los riesgos positivos, mejorando así la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 - 2019.

Se concluyó en el diseño un Modelo de Gestión de Riesgos compuesto por seis procesos que reduce la probabilidad e impacto de los riesgos negativos (amenazas) y aumenta la probabilidad e impacto de los riesgos positivos (oportunidades), puesto que, al realizarse una adecuada planificación, permitirá actuar de manera preventiva para optimizar la respuesta e incluso evitar las amenazas, minimizando sus efectos o impactos negativos durante la implementación de las respuestas. (Jinez, 2020, p. 17-129).

Rodríguez y Atanasio (2021) en su tesis “Prevención de Riesgos Laborales y

Ambientales a Través de la Implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente en la Ejecución de la Obra de Saneamiento de los Barrios 01,02,03,06,08,09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora” en la Universidad Privada Antenor Orrego, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de esta tesis es implementar un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente para la ejecución de la obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora.

Se concluyó en el desarrollo un plan de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente para obra de saneamiento de los barrios 01, 02, 03, 06, 08, 09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora, en el cual se plantea un programa de actividades de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente a implementarse en la obra, así como, se detallan las principales actividades a desarrollarse en la implementación del Plan. (Rodríguez y Atanasio, 2021, p. 4-74).

Cahuantico (2019) en su tesis “Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora-Piura” en la Universidad César Vallejo, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de esta tesis es determinar los niveles de Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018.

Se concluyó que los niveles de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo del sistema hídrico de agua y saneamiento de la localidad de Máncora en la Región Piura 2018, donde los componentes de Peligro del sistema hídrico, con un 35,7% es de nivel medio, y el 30,9% es de nivel Bajo y otro 30,4% presenta un nivel alto de Peligro. (Cahuantico, 2019, p. 53-87).

2.2.2 Investigaciones Internacionales

Pulido, Ruiz y Ortiz (2020) en su artículo “Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas” para el portal Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de este artículo fue establecer el contexto interno y externo de la gestión del riesgo en el cual tendrá lugar el resto del proceso. En esta parte del sistema se definen los criterios frente a los cuales se evaluará el riesgo y se

define una estructura de análisis.

Se concluyó en presentar una metodología de prevención de no conformidades en procesos de producción. La metodología pretende combinar herramientas estadísticas y de calidad con normas internacionales de gestión de riesgos. Convirtiéndose en una opción novedosa en la que es factible implementar un enfoque de riesgos en procesos productivos. (Pulido, Ruiz y Ortiz, 2020, p. 57-64).

Pérez (2020) en su tesis “Estado de la administración de la seguridad y salud en la construcción de obras pequeñas y medianas en el estado de Yucatán” en la Universidad Autónoma de Yucatán, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de esta tesis fue diagnosticar el estado de la administración de la seguridad y salud en la construcción de obras pequeñas y medianas en el estado de Yucatán.

Se concluyó en que la falta de cultura en materia de seguridad y salud en las empresas constructoras afecta directamente su implementación en los sitios de construcción. En este estudio se pudo observar que el desarrollo de la cultura sobre seguridad y salud se encuentra estancado debido al escaso conocimiento y a la poca importancia que se le da al tema. (Pérez, 2020, p. 23-93).

Avella y Avendaño (2017) en su tesis “Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para el Colegio Santa Catalina” en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, detalla lo siguiente:

El principal objetivo de esta tesis fue diseñar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para el colegio Santa Catalina de acuerdo con el decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 y a los estándares mínimos de la resolución 1111 de 2017.

Se concluyó en la revisión de los parámetros legales contenidos en el decreto 1072 de 2015 tocantes al SG-SST y demás normatividad vigente aplicable al Colegio Santa Catalina en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo dando como resultado el diseño de la matriz legal. (Avella y Avendaño, 2017, p. 23-95).

2.3 Estructura Teórica y Científica que Sustenta el Estudio

2.3.1 Proyectos de saneamiento

Un proyecto de saneamiento, según el Decreto Legislativo N° 1280 Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. Texto Único Ordenado, comprende lo siguiente:

- Servicio de agua potable:

Sistema de producción, que comprende los procesos de: captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada, mediante cualquier tecnología.

Sistema de distribución, que comprende los procesos de: almacenamiento, distribución, entrega y medición al usuario mediante cualquier tecnología.

- Servicio de alcantarillado Sanitario, que comprende los procesos de: recolección, impulsión y conducción de aguas residuales hasta el punto de entrega para su tratamiento.

- Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales para disposición final o reúso, que comprende los procesos de mejora de la calidad del agua residual proveniente del servicio de alcantarillado mediante procesos físicos, químicos, biológicos u otros, y los componentes necesarios para la disposición final o reúso.

- Servicio de Disposición Sanitarias de Excretas, que comprende los procesos para la disposición final del agua residual y la disposición sanitaria de excretas a nivel intradomiciliario, con o sin arrastre hidráulico. (Decreto L. N° 1280, 2020, p. 10).

“Históricamente, en el Perú, se ha entendido por saneamiento básico, a la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento, habiendo definido una división según la atención estuviera dirigida a poblaciones rurales o urbanas” (Oblitas, 2010, p. 9).

De acuerdo con la ENAPRES (2020): “2.9 millones de peruanos (8.8%) carecían de acceso al servicio de agua potable y 7.5 millones (23.2%) al servicio de alcantarillado sanitario o de otras formas de disposición sanitaria de

excretas”.

Esto deja en evidencia la importancia que tienen los proyectos de saneamiento en el Perú, motivo por el cual en diciembre de 2021 se elaboró el Plan Nacional de Saneamiento 2022 – 2026 con el objetivo de utilizar de forma eficiente de los recursos en la provisión de los servicios de saneamiento e informar a la población de los planes de cada Gobierno Regional. En la Tabla 2 se muestra el orden de jerarquía en el sector de saneamiento en el Perú:

Tabla 2
Estructura Institucional del Sector Saneamiento

Funciones	Ámbito Urbano	Ámbito Rural
	MVCS	
Rectoría	Dictar normas y lineamientos; así como planificar, financiar, entre otras fuentes, y garantizar la provisión y prestación de los servicios de saneamiento. Promueve y desarrolla el fortalecimiento de capacidades de los gobiernos regionales y locales, a través de la asistencia y apoyo técnico. (VMCS, DGPRCS, DGPPCS, DGAA, PNSR, PNSU, PASLC, en lo que corresponda)	
Regulación, supervisión y fiscalización	SUNASS	
	Funciones normativa, reguladora, supervisora, fiscalizadora y sancionadora, de solución de controversias y reclamos.	
Fiscalización (aspectos específicos)	MINSA (DIGESA): Vigila la calidad del agua para consumo humano.	
	MVCS (DGAA): Supervisa y fiscaliza el cumplimiento de obligaciones ambientales	
	MIDAGRI (ANA): Verifica los estándares de Calidad Ambiental para Agua	
Promoción de la adecuada Gestión y Administración	OTASS	PNSR/DRVCS/ATM
	Promueve, planifica y ejecuta la política de Integración, dirige el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT)	Fortalecimiento, asistencia técnica y monitoreo a los prestadores

y fortalece las capacidades de los prestadores del ámbito urbano

		Responsabilidad:	Responsabilidad:
		Responsabilidad:	Municipalidades Distritales
		Municipalidades Provinciales	o en su defecto
			Municipalidades Provinciales
Prestación de servicios	Prestadores:	Prestadores:	
	Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento Municipalidades a través de UGM (prestación directa), u operadores especializados (prestación indirecta)	Municipalidades, a través de UGM (prestación directa) Organizaciones Comunales (JASS y otras – prestación indirecta)	
	EPS	Gobiernos Locales	
	Gobiernos Locales	Gobiernos Regionales	
	Gobiernos Regionales	PNSR	
Formulación y Ejecución de Inversiones	PNSU PASLC (Lima y Callao) Terceros a través de diversos mecanismos (APP, OXI, Título IX de la Ley Marco, acuerdos G2G)	Terceros a través de diversos mecanismos (APP, OXI, Título IX de la Ley Marco, acuerdos G2G, núcleos ejecutores)	
Otros actores relevantes	Otros sectores relacionados con el sector saneamiento: Cooperación internacional Academia y Sociedad Civil		

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2022 – 2026 (p. 8), por MVCS, 2021.

El presenta plan también un esquema de cómo se organiza la estructura de servicios de saneamiento, como se puede observar en la Figura 7:

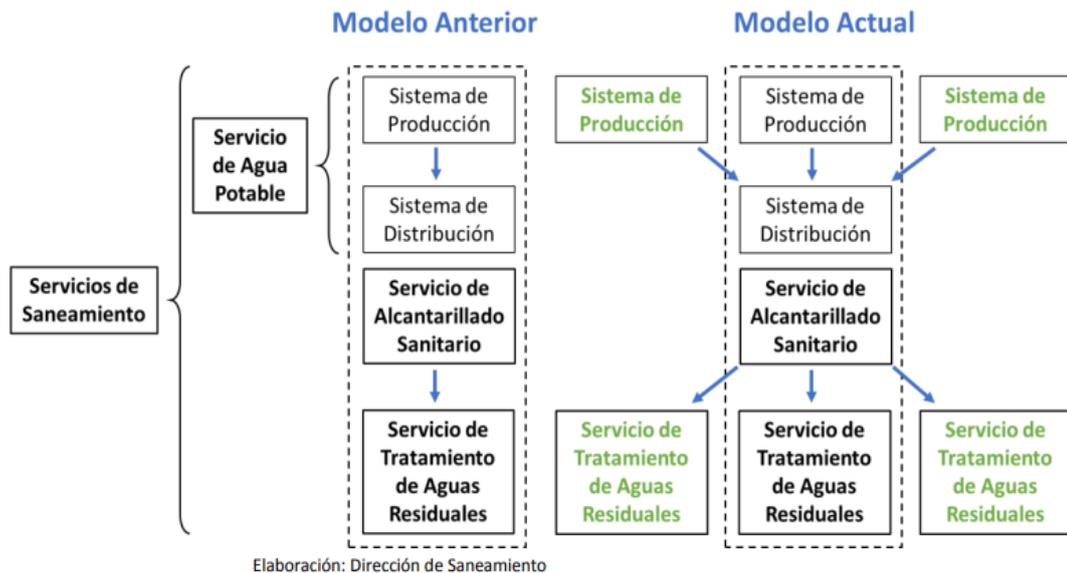


Figura 8: Estructura vertical del mercado

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2022 – 2026 (p. 30), por MVCS, (2021).

2.3.2 Gestión de riesgos

La gestión de riesgos es una de las mejores prácticas que actualmente se llevan a cabo en todo tipo de organizaciones a lo largo y ancho del mundo. Su finalidad es que las organizaciones gestionen los riesgos tanto en su ambiente exterior o interior, con el fin de que se mitiguen aquellos eventos que puedan impactar negativamente el logro de sus objetivos y/o que potencialicen aquellos eventos que puedan impactar positivamente el logro de los mismos.

La gestión de riesgos ha sido ampliamente utilizada en el campo de las finanzas, la gerencia de proyectos, la salud y la seguridad y el sector de tecnología de la información. La normativa internacionalmente aplicada en este sentido es la ISO 31000. Esta norma provee una guía para el establecimiento e implementación del proceso de gestión de riesgos, involucrando el establecimiento del contexto y la identificación, el análisis, la evaluación, el tratamiento, la comunicación y el monitoreo de los riesgos. (Pulido, Ruiz y Ortiz, 2020, p. 57).

Según la Norma ISO 31000 (2018) la definición exacta de una gestión de riesgos es: “actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación a los riesgos” (p. 1).

En la Figura 9 se puede apreciar el proceso de Gestión de Riesgos que nos brinda la Norma ISO 31000:

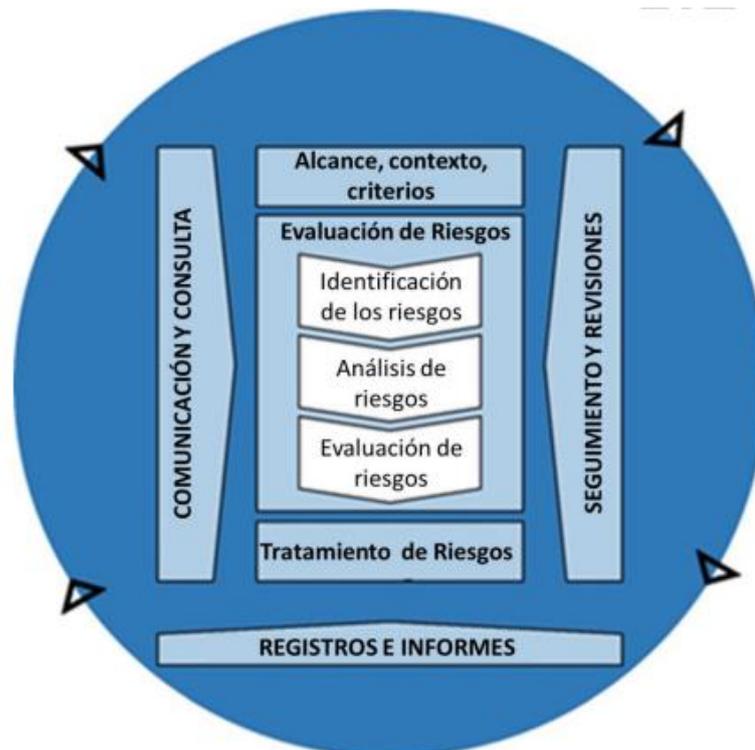


Figura 9: Proceso de gestión de riesgos
 Fuente: Norma ISO 31000 (p. 10), ISO, (2018).

2.3.3 Norma G.050 (2009)

Esta norma tiene como objetivo principal establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales. La verificación del cumplimiento de la presente Norma, queda sujeta a lo dispuesto en la Ley N. 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento, así como sus normas modificatorias. El empleador o quien asuma el contrato principal de la obra debe aplicar lo estipulado en el artículo 61 del Decreto Supremo N.º 009-2005-TR y sus normas modificatorias. (Norma G.0.50, 2010, p 1-5).

2.3.4 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N.º 29783 (2011)

Tiene como principios:

- Principio de prevención

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores.

- Principio de responsabilidad

El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones o a consecuencia de él, conforme a las normas vigentes.

- Principio de cooperación

El Estado, los empleadores y los trabajadores, y sus organizaciones sindicales establecen mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- Principio de información y capacitación

Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores y su familia.

- Principio de gestión integral

Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

- Principio de atención integral de la salud

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

- Principio de consulta y participación

El Estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos y de los actores sociales para la adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- Principio de primacía de la realidad

Los empleadores, los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsables del cumplimiento de la

legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.

- Principio de protección

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. (Ley N° 29783, 2011, p. 2)

2.3.5 ISO 45001(2018)

Según Avetta (2021): “La ISO 45001 está diseñada para reemplazar a la OHSAS 18001 el próximo año; de hecho, las organizaciones que ya recibieron la certificación OHSAS 18001 necesitarán migrar a la ISO 45001 a finales de marzo de 2021”.

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO).

Este documento especifica requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) y proporciona orientación para su uso, para permitir a las organizaciones proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables previniendo las lesiones y el deterioro de la salud relacionados con el trabajo, así como mejorando de manera proactiva su desempeño de la SST.

Cuando la organización aplica estas medidas a través de su sistema de gestión de la SST, mejora su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ser más eficaz y eficiente cuando toma acciones tempranas para abordar oportunidades de mejora del desempeño de la SST.

La implementación de un sistema de gestión de la SST es una decisión estratégica y operacional para una organización. El éxito del sistema de gestión de la SST depende del liderazgo, el compromiso y la participación desde todos los niveles y funciones de la organización. La implementación y mantenimiento de un sistema de gestión de la SST, su eficacia y su capacidad para lograr sus resultados previstos dependen de varios factores clave, que pueden incluir:

- El liderazgo, el compromiso, las responsabilidades y la rendición de cuentas

de la alta dirección; que la alta dirección desarrolle, lidere y promueva una cultura en la organización que apoye los resultados previstos del sistema de gestión de la SST;

- La comunicación
- La consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores
- La asignación de los recursos necesarios para mantenerlo
- Las políticas de la SST, que sean compatibles con los objetivos y la dirección estratégicos generales de la organización
- Los procesos eficaces para identificar los peligros, controlar los riesgos para la SST y aprovechar las oportunidades para la SST
- La evaluación continua del desempeño y el seguimiento del sistema de gestión de la SST para mejorar el desempeño de la SST
- La integración del sistema de gestión de la SST en los procesos de negocio de la organización
- Los objetivos de la SST que se alinean con la política de la SST y que tienen en cuenta los peligros, los riesgos para la SST y las oportunidades para la SST de la organización;
- El cumplimiento con sus requisitos legales y otros requisitos.

Este documento es aplicable a cualquier organización sin importar su tamaño, tipo y actividades. Es aplicable a los riesgos para la SST bajo el control de la organización, teniendo en cuenta factores tales como el contexto en el que opera la organización y las necesidades y expectativas de sus trabajadores y otras partes interesadas. (ISO 45001, 2018, p. 1-11).

2.3.6 ISO 31000 (2018)

Este documento está dirigido a las personas que crean y protegen el valor en las organizaciones gestionando riesgos, tomando decisiones, estableciendo y logrando objetivos y mejorando el desempeño.

Las organizaciones de todos tipos y tamaños se enfrentan a factores e influencias internas y externas que hacen incierto si lograrán sus objetivos.

La administración/gestión de riesgos es iterativa y apoya a las organizaciones a establecer su estrategia, lograr sus objetivos y tomar decisiones informadas.

La administración/gestión de riesgos es parte de la gobernanza y el liderazgo y es fundamental en la manera en que se gestiona la organización en todos sus niveles. Esto contribuye a la mejora de los sistemas de administración/gestión.

La administración/gestión de riesgos es parte de todas las actividades asociadas con la organización e incluye la interacción con las partes interesadas. (ISO 31000, 2018, p. vi).

En la Figura 9 se muestran tres gráficos, los cuales representan las bases de esta norma:

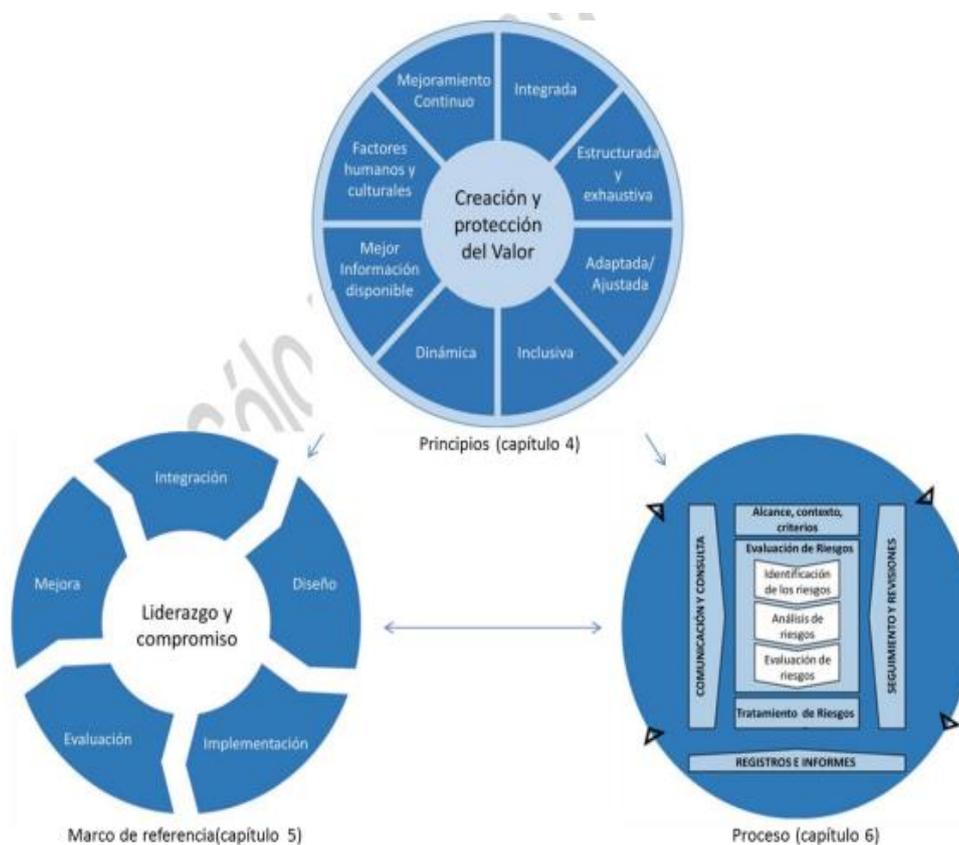


Figura 10: Bases de la Norma ISO 31000
Fuente: Norma ISO 31000 (p. vi), por ISO, (2018)

La Universidad Nacional de Colombia en su presentación “ISO 31000:2018” nos brinda la siguiente información:

(...). El enfoque global de la ISO 31000 NO es un sistema de gestión; es una parte INTEGRAL de la gestión de una organización. (...). La segmentación de

la gestión de riesgos ha perjudicado el progreso en las organizaciones. Cada vez más, la alta dirección busca una comprensión global de su organización y su entorno. Las organizaciones deben optimizar los diferentes sistemas de gestión e integrarlos más en la gestión general de la organización. El enfoque basado en riesgos de las versiones del 2015 de la ISO 9001 y la 14001, al igual que la ISO 45001, darán lugar a un enfoque global. (UNAL, 2018, p. 3).

2.3.7 ISO 9001 (2015)

La adopción de un sistema de gestión de la calidad (SGC) es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un SGC basado en esta NI son:

- La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos;
- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del SGC especificados.

Esta NI emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos.

El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su SGC se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan.

El ciclo PHVA puede describirse brevemente como sigue:

- Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos

y las oportunidades;

- Hacer: implementar lo planificado;
- Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos, y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

El pensamiento basado en riesgos es esencial para lograr un SGC eficaz. El concepto de pensamiento basado en riesgos ha estado implícito en ediciones anteriores de esta NI, incluyendo, por ejemplo, llevar a cabo acciones preventivas para eliminar no conformidades potenciales, analizar cualquier no conformidad que ocurra, y tomar acciones que sean apropiadas para los efectos de la no conformidad para prevenir su recurrencia. (ISO 9001, 2015 p. 1-5).

En la Figura 10, se muestra el ciclo PHVA, el cual nos brinda esta norma:

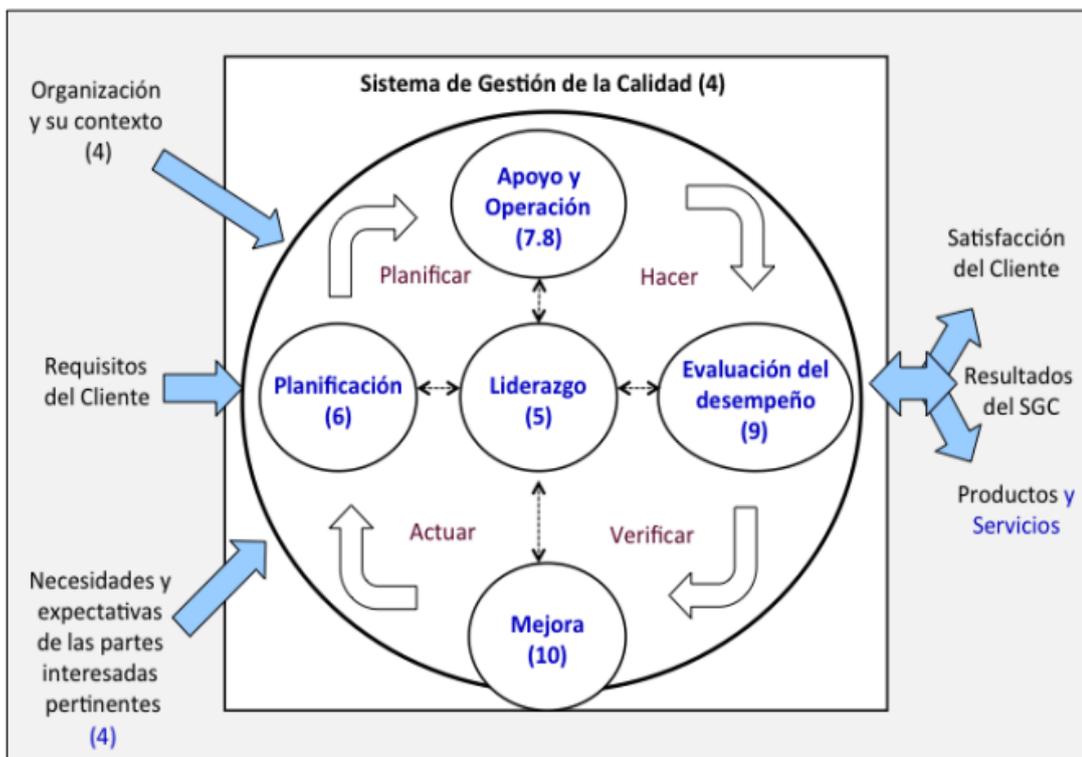


Figura 11: Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar
Fuente: ISO 9001 (p. 4), por ISO, (2015).

2.4 Definición de Términos Básicos

Riesgo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “efecto de la incertidumbre” (p. 6).

Metodología BIM

Según BIM TASK GROUP México (2020): “BIM es un conjunto de procesos y metodologías de trabajo que operan sobre una avanzada plataforma de tecnologías de información que permiten monitorizar, controlar y acompañar el ciclo de vida de una obra”.

Matriz IPER

Según el Portal ISO Tools (2018): “Es una descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, que permite identificar los peligros y realizar la evaluación, control, monitoreo y comunicación de los riesgos”.

Agua Potable

Según la SUNASS (2000): “Nombre que se da a todas las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios necesarios para captar, transportar, tratar y distribuir el agua a los usuarios” (p.2).

Sistema de Distribución

Según SYNERTECH (2022): “Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo”.

Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

O también llamado Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST), según la Norma G.050 (2010): “Es un método para identificar los riesgos de accidentes potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo y el desarrollo de soluciones que en alguna forma eliminen o controlen estos riesgos” (p.2).

Trabajador

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la organización” (p.2).

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST” (p.4).

Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables” (p.5).

Lesión y Deterioro de la Salud

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona” (p.5).

Peligro

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud” (p.5).

Riesgo para la Seguridad y Salud en el Trabajo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones” (p.6).

Desempeño de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de lesiones y deterioro de la salud para los trabajadores y de la provisión de lugares de trabajo seguros y saludables” (p.7).

Mejora Continua

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Actividad recurrente para mejorar el desempeño” (p.9).

Incidente

Según la Norma ISO 45001 (2018): “Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud” (p.9).

Accidente de Trabajo

Según la Norma ISO 45001 (2018): “En ocasiones se denomina “accidente” a un incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud” (p.9).

Equipo de Protección Personal (EPP)

Según el Reglamento de la Ley N.º 29783 (2011): “Son dispositivos, materiales e

indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud” (p.35).

2.5 Fundamentos Teóricos que Sustentan las Hipótesis

En la figura 12 se aprecian los fundamentos sustentan las hipótesis, las cuales están realizadas en base a los problemas específicos del presente trabajo de investigación.

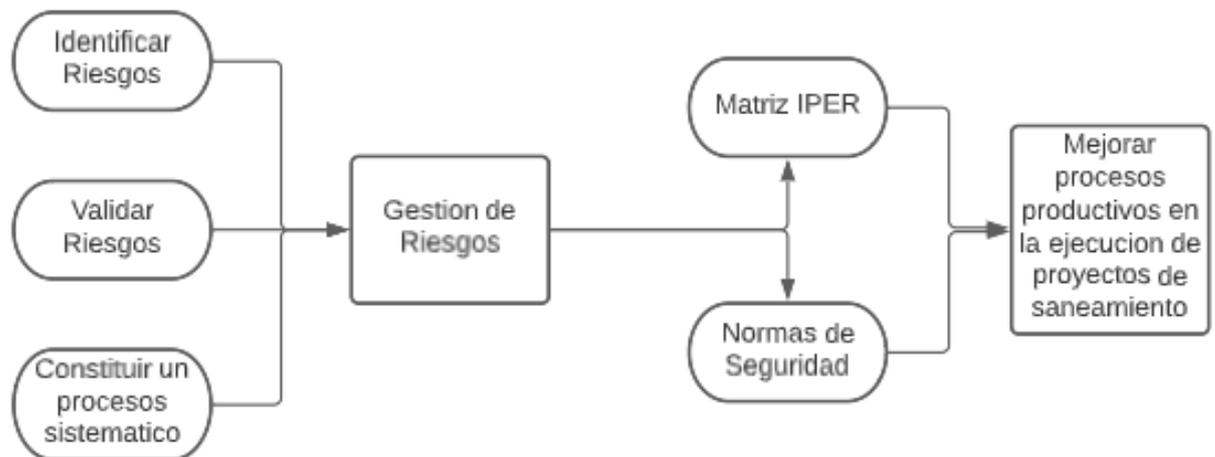


Figura 12: Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

Al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- a) Al identificar los riesgos en la ejecución de las actividades mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.
- b) Al validar los riesgos mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.
- c) Al constituir un proceso sistemático de evolución mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.

3.2 Sistema de Variables

3.2.1 Definición Conceptual y Operacional

- Variable Independiente

La variable independiente de la presente investigación es la Gestión de riesgos debido a que estos presentan sus propias características en función de identificarlos, validarlos y establecer un proceso sistemático para mejorarlo.

- Variable Dependiente

La variable dependiente de la presente investigación es Procesos productivos debido a que estos dependen de una buena gestión de riesgos.

3.2.2 Operacionalización de las Variables

En la Figura 13 se puede apreciar el cuadro que especifica cada variable y su operacionalización

	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
GENERAL	Al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.		PREVENCIÓN DE RIESGOS	MATRIZ IPER
SECUNDARIO 1	Al identificar los riesgos en la ejecución de las actividades mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa	VI: GESTIÓN DE RIESGOS	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	CONTROL DE REGISTRO DE ACCIDENTES CUESTIONARIO (1-13)
SECUNDARIO 2	Al validar los riesgos mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa	VD: PROCESOS PRODUCTIVOS	VALIDACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS	CUESTIONARIO (14-18)
SECUNDARIO 3	Al constituir un proceso sistemático de		CONTROL EFICIENTE DE RIESGOS	PROGRAMACIÓN DIARIA

evolución
mejoran los
procesos
productivos en la
ejecución de
proyectos de
saneamiento en
la zona urbana de
Arequipa

CUESTIONARIO

(19-25)

Figura 13: Operacionalización de las Variables
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

4.1 Método de Investigación

El método de la presente investigación es deductivo, debido a que parte de una hipótesis general la cual es que al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos y se llega a casos individuales como son la identificación, la validación y la constitución de un sistema continuo de mejora. La orientación es aplicada porque se busca cambiar una realidad problemática. El enfoque es cualitativo debido a que a través de la interacción con la población de muestra se obtendrá la información necesaria para realizar la matriz, la cual también necesita datos convertidos en valores para poder brindar una conclusión final. El instrumento de recolección de datos es proyectivo debido a que se realizaron encuestas para obtener la información.

4.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptivo y explicativo. Descriptivo porque establece la descripción de un fenómeno existente, que en el caso de la investigación son las variables en estudio. Explicativo porque se busca determinar las causas y efectos que tienen las variables en el estudio.

4.3 Nivel de Investigación

El nivel de la investigación es descriptivo, explicativo, y aplicativo. Descriptivo porque describe y estima las variables. Explicativo porque busca explicar el comportamiento de una variable en función de otra, lo cual genera cierto nivel de dependencia causa-efecto entre variables. Y también es aplicativo porque se busca resolver una problemática existente y en este caso se hizo a través de la matriz IPER.

4.4 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, transversal y prospectivo. Es no experimental debido a que no se van a realizar modificaciones en las variables. Es transversal debido a que las variables se medirán una sola vez. Por último, es prospectivo debido a que los datos son de nuevo registro, a través de encuestas y lo que se observó en campo.

4.5 Población y Muestra

4.5.1 Población

La población que se estudiará para la investigación son los proyectos de saneamiento en la ciudad de Arequipa.

4.5.2 Muestra

Para el presente estudio se consideró pertinente realizar un total de 31 encuestas, las cuales estuvieron destinadas a los ingenieros que trabajaron en la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa.

4.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.6.1 Instrumentos de Recolección de Datos

La encuesta se realizó dentro de la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa se realizó un muestreo por criterio, esto basado en la experiencia que se tenga en seguridad y obras de saneamiento, además estuvo destinado únicamente a personal de ingeniería.

4.6.2 Métodos y técnicas

Para el presente trabajo de investigación se utilizaron dos métodos para la recolección de datos:

El primero fue a través de 31 encuestas, las cuales estaban dirigidas a ingenieros con experiencia en seguridad y obras de saneamiento. Estas encuestas tienen preguntas tanto en formato Likert como preguntas abiertas para que los encuestados puedan dar sus propias ideas respecto a una buena gestión de riesgos.

El segundo método fue un Análisis documental, es decir un análisis basado en lo que se observó en campo durante los procesos productivos en la ejecución de una obra de saneamiento.

4.7 Descripción de procesamientos de análisis

Una vez llegada a la cantidad de encuestas esperadas, se ordenaron todas estas en una hoja de cálculo en Excel según su ítem y posteriormente fueron exportadas al Software IMB SPSS Statisticsal 26. Los resultados están reflejados en el capítulo V de la presente investigación, como lo son los grados de aceptación, pruebas de fiabilidad, normalidad. Una vez obtenidos estos resultados se procedió a seleccionar los puntos críticos a mejorar dentro de la presente investigación. En la Tabla 3 se puede apreciar el grado de relación entre los grupos de proceso y la aplicación de procesos del PMBOK para poder evaluar los resultados obtenidos en los análisis del capítulo V:

Tabla 3
Grado de relación entre los grupos de proceso y la aplicación de procesos del PMBOK.

Ítem	Mínimo	Máximo	Evaluación
1	90.00%	100.00%	Excelente
2	80.00%	89.99%	Alta
3	70.00%	79.99%	Aceptable
4	60.00%	69.99%	Regular
5	0.00	59.99%	Baja

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Validez del instrumento

Para la validación del instrumento de recolección de datos se solicitó la opinión de cinco expertos con experiencia en el tema principal de la investigación, quienes lo analizaron según los parámetros indicados en el Anexo. En la Tabla 4 se muestra el perfil profesional de cada uno de los expertos que se tomó en cuenta para validar el instrumento.

Tabla 4
Perfil profesional de los expertos.

Expertos	Perfil profesional
Juan André Iberico Barrera, Colegiado, Ingeniero Civil	Egresado de la carrera profesional de Ingeniería civil de la universidad Ricardo palma año 2015. Diploma de

	Especialización en Gestión de Proyectos de Construcción - Universidad ESAN
Nadia Atencia Rosas- Retuerto, Colegiada, Ingeniera Civil	Ingeniera Civil de la Universidad Ricardo Palma, con experiencia en obras de Saneamiento y seguridad. Estudiante de la maestría en Vial con Mención en Carreteras, Puentes y Túneles en la Universidad Ricardo Palma.
Raúl Enrique Atencia Daga, Colegiado, Ingeniero Civil	Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, cuento con más de 20 años de experiencia en obras de Saneamiento, infraestructura y carreteras.
Luis Javier Gonzales Chavez, Colegiado, Ingeniero Civil	Ingeniero Civil con experiencia en obras civiles, edificaciones de edificios, estaciones del tren eléctrico, saneamiento e instalación de agua y desagüe.
Martin Oncebay Pisconte, Colegio, Ingeniero Civil	Ingeniero Civil con experiencia como coordinador de proyectos, residente en obras de edificaciones, obras de saneamiento.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se puede apreciar el nivel de validez que se obtuvo por parte de cada experto según su juicio.

Tabla 5
Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos.

Expertos	Gestión de costos
	%
Experto 1: Juan André Iberico Barrera, Colegiado, Ingeniero civil	93.56
Experto 2: Nadia Atencia Rosas-Retuerto, Colegiada, Ingeniera Civil	97.50
Experto 3: Raúl Enrique Atencia Daga, Colegiado, Ingeniero Civil	97.50
Experto 4: Luis Javier Gonzales Chavez, Ingeniero Civil	89.20
Experto 5: Martin Oncebay Pisconte, Ingeniero Civil	91.00

Promedio	93.75
----------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo un porcentaje de 93.75%, lo cual indica que, según los expertos, el instrumento tiene un nivel de validez Excelente.

Los valores resultantes, después de tabular la calificación emitida por los expertos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 6
Valores del nivel de validez de los cuestionarios.

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

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Presentación de los resultados

Se usó el software especializado IBM SPSS Statistics 26 para recabar información mediante bases estadísticas descriptivas como frecuencias y pruebas de fiabilidad de variables de acuerdo a los resultados correspondientes de los 31 encuestados, posteriormente se realizó contrastación de hipótesis.

5.1.1 Estadísticas de la unidad de estudio

Como muestra de estudio se consideraron a ingenieros con experiencia en seguridad y obras de saneamiento, principalmente aquellos que participaron en el proyecto Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa.

A continuación, se encuentran la Tabla 7 y Figura 14, las cuales brindaron los resultados obtenidos de la pregunta 2 del cuestionario.

Tabla 7:
Resultado de Pregunta (2) del cuestionario.

2. ¿Cómo consideraría el método que la empresa para la que trabajó o trabaja utilizó para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Óptimo	12	38.7	38.7	38.7
	Bueno	13	41.9	41.9	80.6
	Regular	6	19.4	19.4	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

2. ¿Cómo consideraría el método que la empresa para la que trabajó o trabaja utilizó para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?

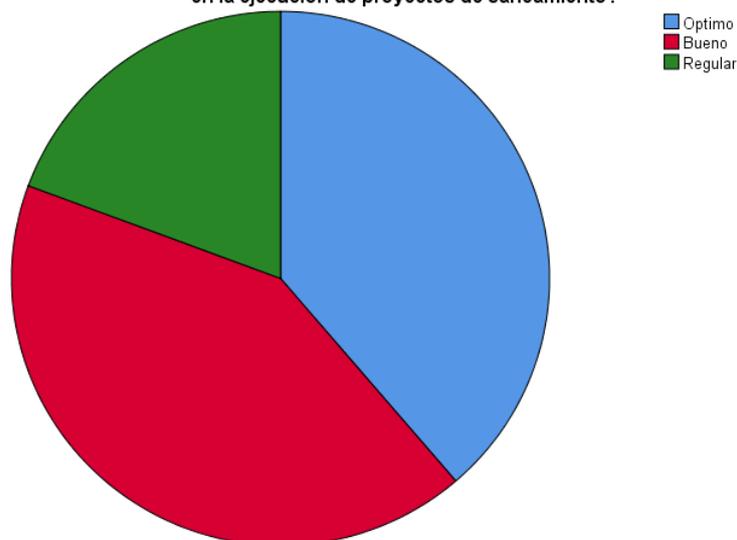


Figura 14: Resultado de Pregunta (2) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

De los gráficos anteriores se obtuvo que un 38,7% de encuestados considera que el método utilizado para identificar riesgos en su empresa fue Óptimo, mientras que un 41,9% lo consideraron Bueno y un 19,4%, Regular.

En la Figura 15 se puede apreciar las respuestas obtenidas en la pregunta 3, la cual tenía opciones múltiples y también la opción de responder de forma abierta para que los encuestados puedan expresar sus ideas.

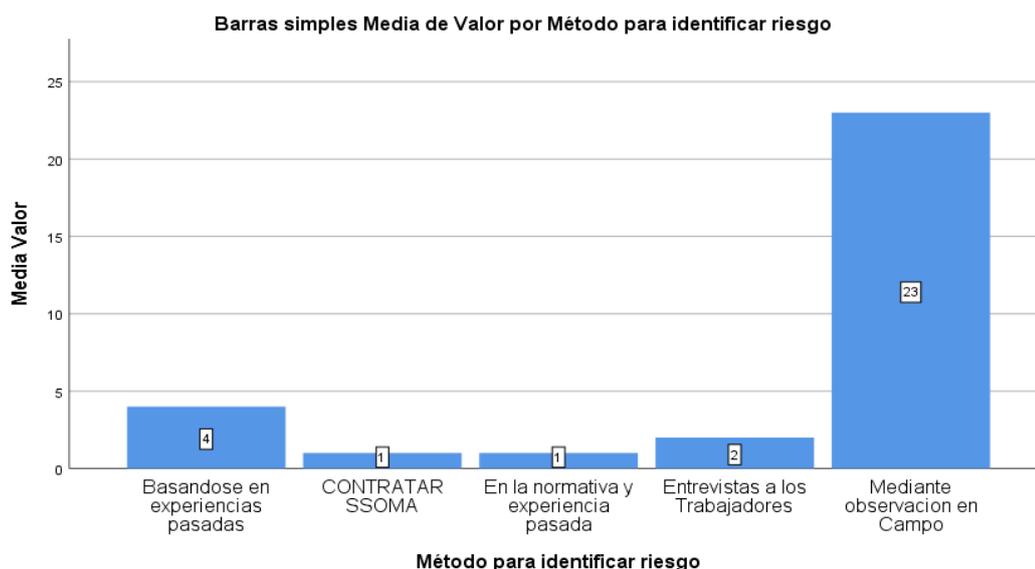


Figura 15: Resultado de Pregunta (3) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el método más utilizado por los encuestados

para la identificación de riesgos fue la observación en campo.

En la Tabla 8 y Figura 16 está reflejado el resultado obtenido de la pregunta N° 14 del cuestionario:

Tabla 8
Resultado de Pregunta (14) del cuestionario.

14. Una vez identificados los riesgos, ¿considera pertinente recurrir a un experto en el área (SSOMA) para validar los riesgos identificados?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
		a	e	e válido	acumulado
Válido	Si	30	96.8	96.8	96.8
	No	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 16: Resultado de Pregunta (14) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo que la mayoría de encuestados si considera pertinente recurrir a un experto en el área para validar los riesgos identificados, con un 96,8%.

En la Tabla 9 y Figura 14 están reflejados los resultados obtenidos de la pregunta 20 del cuestionario.

Tabla 9
Resultado de Pregunta (20) del cuestionario.

20. Siendo consciente de la situación del proyecto en el que se encuentre, ¿Cree que se puede determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	30	96.8	96.8	96.8
	No	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

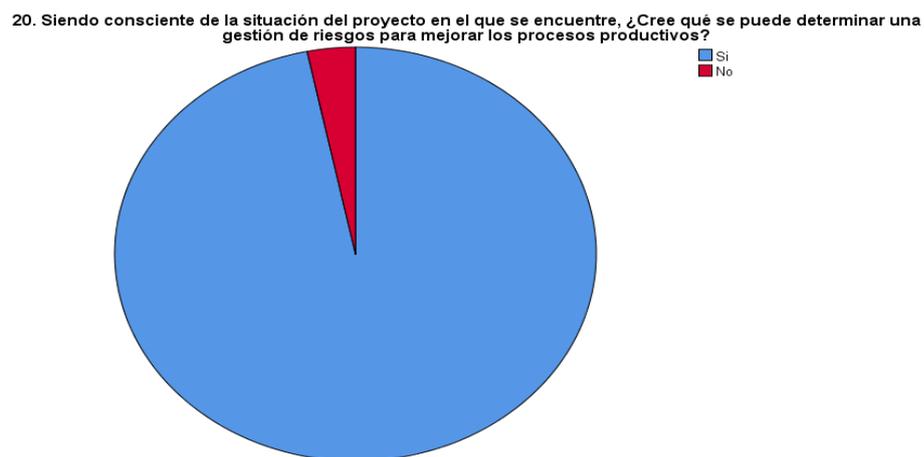


Figura 17: Resultado de Pregunta (20) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Los gráficos anteriores indican que la mayoría de encuestados consideran que si es necesario determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos con un 96,8%.

La Tabla 10 y la Figura 18 muestran los resultados obtenidos de la pregunta N° 25 del cuestionario.

Tabla 10
Resultado de Pregunta (25) del cuestionario.

25. En el proyecto que usted se encuentra, ¿Qué tan efectiva es la gestión de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
		a	e	e válido	acumulado
Válido	Óptimo	14	45.2	45.2	45.2
	Bueno	14	45.2	45.2	90.3
	Regular	3	9.7	9.7	100.0
Total		31	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

25. En el proyecto que usted se encuentra, ¿Qué tan efectiva es la gestión de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos?

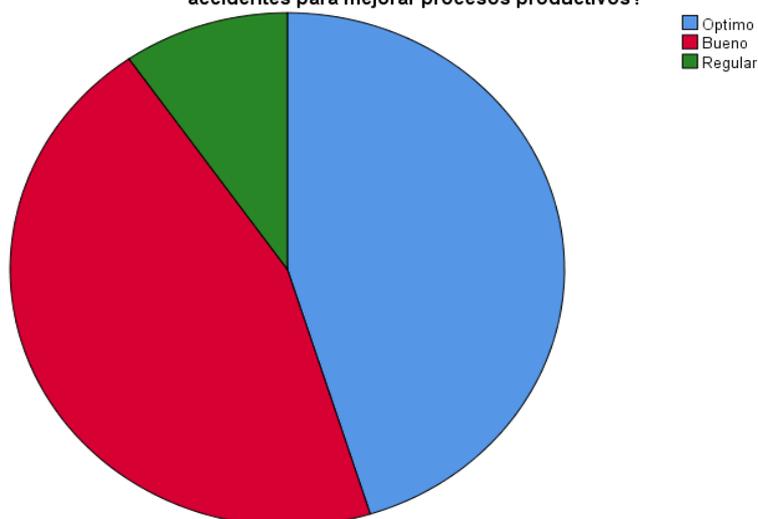


Figura 18: Resultado de Pregunta (25) del cuestionario

Fuente: Elaboración propia.

Se obtuvo la misma cantidad tanto de Óptimo como Bueno respecto a la efectividad de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos en los proyectos donde participaron los encuestados.

A continuación, la Tabla 10 indica el porcentaje del sexo de los encuestados:

Tabla 11
Sexo de encuestados.

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
				válido	acumulado
Válidos	Masculino	23	74,2	74,2	74,2
	Femenino	8	25,8	25,8	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Se registra que en la mayoría de encuestados son hombres representando un porcentaje de 74,2%, en su minoría la representación de mujeres con un porcentaje de 25,8%.

La tabla 12 a continuación indicará la profesión de los encuestados en porcentaje:

Tabla 12
Profesión de los encuestados.

PROFESIÓN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Ingeniería Civil	28	90,3	90,3	90,3
	Arquitectura	1	3,2	3,2	93,5
Válido	Ingeniería Ambiental	2	6,5	6,5	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se refleja la predominancia de Ingeniería Civil con un 90,3% respecto a las demás profesiones, teniendo a Ingeniería ambiental con un 6,5% y por último Arquitectura con un 3,2%.

En la tabla 13 se muestra el cargo de los encuestados:

Tabla 13
Cargo de los encuestados.

CARGO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Analista de riesgo y Continuidad de negocio	1	3,2	3,2	3,2
Válidos	Asistente ambiental	1	3,2	3,2	6,5
	Asistente de calidad	1	3,2	3,2	9,7
	Asistente de ingeniería	9	29,0	29,0	38,7
	Asistente de producción	1	3,2	3,2	41,9

Asistente de Supervisión de Obra	1	3,2	3,2	45,2
COORDINADOR GENERAL DE DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	1	3,2	3,2	48,4
Evaluador del Coed	1	3,2	3,2	51,6
GERENTE	1	3,2	3,2	54,8
Gerente General de Empresa Constructora	1	3,2	3,2	58,1
Ingeniero asistente de seguridad	1	3,2	3,2	61,3
Ingeniero de Costos	1	3,2	3,2	64,5
Ingeniero de GDU en la Municipalidad de la Perla	1	3,2	3,2	67,7
Ingeniero de gerencia técnica	1	3,2	3,2	71,0
Ingeniero de producción	3	9,7	9,7	80,6
Inspector SST	1	3,2	3,2	83,9
Prevencionista	1	3,2	3,2	87,1
Residente de obra	3	9,7	9,7	96,8
Valorizador	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se puede observar que el cargo de la mayoría de encuestados fue el de Asistente de ingeniería.

La tabla 14 brindara la edad de los encuestados:

Tabla 14
Edad de los encuestados.

EDAD				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	21	1	3,2	3,2
	22	1	3,2	6,5
	23	11	35,5	41,9
Válidos	24	6	19,4	61,3
	25	4	12,9	74,2
	26	3	9,7	83,9
	27	1	3,2	87,1

	28	2	6,5	6,5	93,5
	29	1	3,2	3,2	96,8
	40	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se observa que la mayoría de ingenieros encuestados tienen la edad de 23 años.

La tabla 15 indica los años de experiencia de los encuestados:

Tabla 15
Años de experiencia.

AÑOS DE EXPERIENCIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	1,0	13	41,9	41,9	41,9
	2,0	9	29,0	29,0	71,0
	2,5	1	3,2	3,2	74,2
	3,0	3	9,7	9,7	83,9
Válidos	4,0	2	6,5	6,5	90,3
	5,0	1	3,2	3,2	93,5
	6,0	1	3,2	3,2	96,8
	7,0	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

De la anterior tabla se obtuvo que la mayoría de encuestados cuenta con 1 año de experiencia.

5.1.2 Índice de validez del instrumento

- ✓ Prueba de fiabilidad

Tabla 16
Estadísticas de fiabilidad (Según formato de respuestas 1).

ESTADÍSTICOS TOTAL-ELEMENTO

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlaci ón elemento -total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento	Evalu ación de los coefic ientes de Cronb ach
1. Si al analizar la situación en la que se encuentra la obra se observa retrasos e incompatibilidades de programación, ¿Con qué frecuencia ve necesario identificar los riesgos y las actividades que se realizan en diferentes frentes?	38,35	98,303	,226	,876	Bueno
4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	37,32	89,226	,635	,864	Bueno
5. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción contagio por COVID:	37,68	91,226	,461	,870	Bueno
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	36,74	83,465	,760	,857	Bueno
7. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras por exposición al sol:	37,29	85,280	,559	,867	Bueno

8. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay golpes, contusiones por el trabajo con herramientas manuales:	37,68	94,026	,378	,873	Bueno
9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	36,74	80,998	,783	,855	Bueno
10. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay resfríos debido a lluvias o bajas temperaturas:	37,39	86,512	,664	,861	Bueno
11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	36,77	84,314	,725	,858	Bueno
12. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay afecciones al sistema respiratorio debido al polvo:	37,74	88,265	,595	,865	Bueno
13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	37,19	85,295	,675	,861	Bueno
15. ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?	37,87	93,583	,357	,874	Bueno

16. ¿Con qué frecuencia se capacita al personal de ingeniería para la validación de riesgos identificados en su lugar de trabajo?	38,00	91,733	,539	,867	Bueno
17. Bajo las diferentes normas que rigen en nuestro Perú, una de ellas es la Norma de seguridad G.050, ¿Qué tanto tiene en cuenta esta norma para validar los riesgos de las actividades en obra?	37,97	94,499	,455	,871	Bueno
18. Según su experiencia y conocimiento acerca de los riesgos identificados en obra, ¿Con qué frecuencia estos tienen que ser validados para ser organizados según su nivel de riesgo?	38,74	102,198	-,164	,881	Bueno
21. Según su experiencia como ingeniero/a, ¿Con qué frecuencia implementa un proceso sistemático de evolución de para mejorar los procesos productivos?	37,90	94,290	,326	,875	Bueno
22. Conociendo su la importancia de su implementación ¿Qué tan seguido cree que se debe aplicar la matriz IPER para que mejoren los procesos productivos y evitar los riesgos y peligros en obra?	38,39	98,578	,121	,880	Bueno
23. ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?	38,03	94,699	,325	,874	Bueno

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17
Alfa de Cronbach.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,875	18

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 17 muestra los resultados del software SPSS nos indica la correlación de las 18 preguntas elaboradas como estudio a partir de los indicadores, nos da la opción de eliminar algún elemento para incrementar el valor de Alfa de Cronbach general y que los resultados sean más confiables a la medida que sea conveniente según el estudio que estemos realizando.

Tabla 18
Evaluación de los coeficientes de Cronbach.

Coeficiente Alpha > 0.9	Excelente
Coeficiente Alpha > 0.8	Bueno
Coeficiente Alpha > 0.7	Aceptable
Coeficiente Alpha > 0.6	Cuestionable
Coeficiente Alpha > 0.5	Pobre
Coeficiente Alpha < 0.5	Inaceptable

Fuente: George y Marely (2003)

Estimando el criterio mencionado en la Tabla 18 por George y Marely (2003), en el presente proyecto de investigación se tiene un Coeficiente general de Alpha de Cronbach > 0.8 (Bueno) se considera válido desde que los resultados están dentro de la escala. Por lo tanto, obedece a una buena confiabilidad.

Tabla 19
Estadísticas de fiabilidad (Según formato de respuestas 2).

ESTADÍSTICOS TOTAL-ELEMENTO				
Media de	Varianza	Correlación	Alfa de	Evaluac
la escala si	de la	elemento-total	Cronbach	ión de
se elimina	escala si	corregida	si se	los
el	se		elimina	coeficie
elemento	elimina		el	ntes de
	el		elemento	Cronba
	elemento			ch

2. ¿Cómo consideraría el método que la empresa para la que trabajó o trabaja utilizó para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?	1,65	,437	,732	,841.	Bueno
25. En el proyecto que usted se encuentra, ¿Qué tan efectiva es la gestión de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos?	1,81	,561	,732	,841.	Bueno

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20
Alfa de Cronbach

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,841	2

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 20 muestra los resultados del software SPSS nos indica la correlación de las 2 preguntas elaboradas como estudio a partir de los indicadores, nos da la opción de eliminar algún elemento para incrementar el valor de Alfa de Cronbach general y que los resultados sean más confiables a la medida que sea conveniente según el estudio que estemos realizando.

Tabla 21
Evaluación de los coeficientes de Cronbach.

Coficiente Alpha > 0.9	Excelente
Coficiente Alpha > 0.8	Bueno
Coficiente Alpha > 0.7	Aceptable
Coficiente Alpha > 0.6	Cuestionable
Coficiente Alpha > 0.5	Pobre
Coficiente Alpha < 0.5	Inaceptable

Fuente: George y Marelly (2003)

Estimando el criterio mencionado en la Tabla 21 por George y Marelly (2003), en el presente proyecto de investigación se tiene un Coeficiente general de Alpha de Cronbach > 0.8 (Bueno) se considera válido desde que los resultados están dentro de la escala. Por lo tanto, obedece a una buena confiabilidad.

5.1.3 Prueba de normalidad

- ✓ Prueba estadística Shapiro-Wilk

Tabla 22
Prueba de Normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
1. Si al analizar la situación en la que se encuentra la obra se observa retrasos e incompatibilidades de programación, ¿Con qué frecuencia ve necesario identificar los riesgos y las actividades que se realizan en diferentes frentes?	,334	31	,000	,712	31	,000
2. ¿Cómo consideraría el método que la empresa para la que trabajó o trabaja utilizó para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?	,246	31	,000	,798	31	,000

4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	,207	31	,002	,884	31	,003
5. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción contagio por COVID:	,221	31	,000	,864	31	,001
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	,287	31	,000	,811	31	,000
7. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras por exposición al sol:	,214	31	,001	,879	31	,002
8. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay golpes, contusiones por el trabajo con herramientas manuales:	,233	31	,000	,872	31	,002

9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	,170	31	,022	,903	31	,009
10. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay resfríos debido a lluvias o bajas temperaturas:	,220	31	,001	,904	31	,009
11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	,297	31	,000	,830	31	,000
12. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay afecciones al sistema respiratorio debido al polvo:	,212	31	,001	,847	31	,000

13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	,171	31	,021	,901	31	,008
15. ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?	,269	31	,000	,797	31	,000
16. ¿Con qué frecuencia se capacita al personal de ingeniería para la validación de riesgos identificados en su lugar de trabajo?	,235	31	,000	,830	31	,000
17. Bajo las diferentes normas que rigen en nuestro Perú, una de ellas es la Norma de seguridad G.050, ¿Qué tanto tiene en cuenta esta norma para validar los riesgos de las actividades en obra?	,316	31	,000	,782	31	,000
18. Según su experiencia y conocimiento acerca de los riesgos identificados en obra, ¿Con qué frecuencia estos tienen que ser validados para ser organizados según su nivel de riesgo?	,518	31	,000	,397	31	,000

21. Según su experiencia como ingeniero/a, ¿Con qué frecuencia implementa un proceso sistemático de evolución de para mejorar los procesos productivos?	,293	31	,000	,803	31	,000
22. Conociendo su la importancia de su implementación ¿Qué tan seguido cree que se debe aplicar la matriz IPER para que mejoren los procesos productivos y evitar los riesgos y peligros en obra?	,370	31	,000	,619	31	,000
23. ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?	,276	31	,000	,808	31	,000
25. En el proyecto que usted se encuentra, ¿Qué tan efectiva es la gestión de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos?	,287	31	,000	,766	31	,000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 22 nos muestra los resultados del SPSS en la prueba de normalidad, donde indica que en cada uno de los grupos del tamaño de la muestra ($n < 31$) datos u observaciones, entonces se aplicará la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk también se observa que el $Sig < 0.5$, según el criterio de decisión rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, entonces los datos

no tienen una distribución normal, por lo tanto, $p=0<0.05$ se aplicara estadística no paramétrica.

5.1.4 Grado de asociación entre las variables

Tabla 23:
Correlaciones binarias por Spearman.

RELACIÓN	RANGO
Correlación negativa perfecta	-0.91 a -1.00
Correlación negativa muy fuerte	-0.76 a -0.90
Correlación negativa considerable	-0.51 a -0.75
Correlación negativa media	-0.11 a -0.50
Correlación negativa débil	-0.01 a -0.10
No existe correlación	0.00
Correlación positiva débil	+0.01 a +0.10
Correlación positiva media	+0.11 a +0.50
Correlación positiva considerable	+0.51 a +0.75
Correlación muy fuerte	+0.76 a +0.90
Correlación positiva perfecta	+0.91 a +1.00

Fuente: Hernández & Fernández, 1998.

En la Tabla 23 se observa que la intensidad de la asociación es alta, por otro lado, tenemos la medida lambda donde nos ayuda a predecir la asociación de variables.

5.1.5 Resultados según dimensiones

Tabla 24
Identificación de riesgos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
			e	válido	e
					acumulad
					o
1. Si al analizar la situación en la que se encuentra la	Muy Frecuente	16	51,6	51,6	51,6

obra se observa retrasos e incompatibilidades de programación, ¿Con qué frecuencia ve necesario identificar los riesgos y las actividades que se realizan en diferentes frentes?	Frecuentemente	14	45,2	45,2	96,8
	Ocasionalmente	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9
	Frecuentemente	11	35,5	35,5	48,4
	Ocasionalmente	11	35,5	35,5	83,9
	Raramente	5	16,1	16,1	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción contagio por COVID:	Muy Frecuente	9	29,0	29,0	29,0
	Frecuentemente	11	35,5	35,5	64,5
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	87,1
	Raramente	4	12,9	12,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1
	Frecuentemente	3	9,7	9,7	25,8
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	48,4
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras por exposición al sol:	Muy Frecuente	8	25,8	25,8	25,8
	Frecuentemente	9	29,0	29,0	54,8
	Ocasionalmente	6	19,4	19,4	74,2
	Raramente	4	12,9	12,9	87,1
	Nunca	4	12,9	12,9	100,0
Total	31	100,0	100,0		

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay golpes, contusiones por el trabajo con herramientas manuales:	Muy Frecuente	7	22,6	22,6	22,6
	Frecuentemente	13	41,9	41,9	64,5
	Ocasionalmente	9	29,0	29,0	93,5
	Raramente	2	6,5	6,5	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1
	Frecuentemente	4	12,9	12,9	29,0
	Ocasionalmente	9	29,0	29,0	58,1
	Raramente	8	25,8	25,8	83,9
	Nunca	5	16,1	16,1	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay resfríos debido a lluvias o bajas temperaturas:	Muy Frecuente	6	19,4	19,4	19,4
	Frecuentemente	11	35,5	35,5	54,8
	Ocasionalmente	8	25,8	25,8	80,6
	Raramente	5	16,1	16,1	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9
	Frecuentemente	6	19,4	19,4	32,3
	Ocasionalmente	5	16,1	16,1	48,4
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de	Muy Frecuente	11	35,5	35,5	35,5
	Frecuentemente	9	29,0	29,0	64,5
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	87,1
	Raramente	4	12,9	12,9	100,0

producción hay afecciones al sistema respiratorio debido al polvo:		Total	31	100,0	100,0
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	Muy Frecuente	6	19,4	19,4	19,4
	Frecuentemente	8	25,8	25,8	45,2
	Ocasionalmente	8	25,8	25,8	71,0
	Raramente	8	25,8	25,8	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25
Validación de riesgos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15. ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?	Muy Frecuente	13	41,9	41,9	41,9
	Frecuentemente	6	19,4	19,4	61,3
	Ocasionalmente	11	35,5	35,5	96,8
	Raramente	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
16. ¿Con qué frecuencia se capacita al personal de ingeniería para la validación de riesgos identificados en su lugar de trabajo?	Muy Frecuente	12	38,7	38,7	38,7
	Frecuentemente	12	38,7	38,7	77,4
	Ocasionalmente	6	19,4	19,4	96,8
	Raramente	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
17. Bajo las diferentes normas que rigen en nuestro Perú, una de ellas es la Norma de seguridad G.050, ¿Qué tanto tiene en cuenta esta norma para validar los riesgos de las actividades en obra?	Muy Frecuente	8	25,8	25,8	25,8
	Frecuentemente	19	61,3	61,3	87,1
	Ocasionalmente	3	9,7	9,7	96,8
	Raramente	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

18. Según su experiencia y conocimiento acerca de los riesgos identificados en obra, ¿Con qué frecuencia estos tienen que ser validados para ser organizados según su nivel de riesgo?	Muy Frecuente	27	87,1	87,1	87,1
	Frecuentemente	4	12,9	12,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26
Construcción de un proceso sistemático de evolución.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
21. Según su experiencia como ingeniero/a, ¿Con que frecuencia implementa un proceso sistemático de evolución de para mejorar los procesos productivos?	Muy Frecuente	10	32,3	32,3	32,3
	Frecuentemente	15	48,4	48,4	80,6
	Ocasionalmente	4	12,9	12,9	93,5
	Raramente	1	3,2	3,2	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
22. Conociendo su la importancia de su implementación ¿Qué tan seguido cree que se debe aplicar la matriz IPER para que mejoren los procesos productivos y evitar los riesgos y peligros en obra?	Muy Frecuente	20	64,5	64,5	64,5
	Frecuentemente	9	29,0	29,0	93,5
	Raramente	2	6,5	6,5	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
23. ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?	Muy Frecuente	14	45,2	45,2	45,2
	Frecuentemente	9	29,0	29,0	74,2
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	96,8
	Raramente	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Análisis de los resultados

5.2.1 Estadísticos descriptivos de la información

La encuesta estuvo conformada por un total 25 preguntas, las cuales se basaron principalmente en los objetivos específicos, conformada por 13 preguntas dirigidas a identificar los riesgos del proceso y de las actividades para mejorar los procesos productivos, 05 preguntas dirigidas a validar los riesgos

identificados y 07 dirigidas a la construcción de un proceso sistemático de evolución para mejorar los procesos productivos. En la siguiente tabla se puede apreciar las preguntas que salieron por debajo del indicador de calidad.

Tabla 27
Identificación de riesgos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9
	Frecuentement e	11	35,5	35,5	48,4
	Ocasionalment e	11	35,5	35,5	83,9
	Raramente	5	16,1	16,1	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1
	Frecuentemente	3	9,7	9,7	25,8
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	48,4
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1
	Frecuentemente	4	12,9	12,9	29,0
	Ocasionalmente	9	29,0	29,0	58,1
	Raramente	8	25,8	25,8	83,9
	Nunca	5	16,1	16,1	100,0
Total	31	100,0	100,0		
		Frecuencia	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9
	Frecuentemente	6	19,4	19,4	32,3
	Ocasionalmente	5	16,1	16,1	48,4
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	Muy Frecuente	6	19,4	19,4	19,4
	Frecuentemente	8	25,8	25,8	45,2
	Ocasionalmente	8	25,8	25,8	71,0
	Raramente	8	25,8	25,8	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Análisis de Calidad

Para el análisis de calidad se tomó en cuenta dos tipos de herramientas: Análisis Cuantitativo y Análisis Cualitativo. Las herramientas de análisis cualitativo permiten manejar, seleccionar, valorar, sintetizar, estructurar, disponer la información, reflexionar sobre ella, y realizar comprobaciones, con el fin de llegar a resultados relevantes en relación con lo que se investiga. En el presente estudio se realizaron gráficos de control para poder identificar los puntos críticos dentro de cada objetivo específico, considerando los aspectos negativos que se presentaron en las gráficas. El análisis cuantitativo procesa la información obtenida para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos, de esta forma se tiene en cuenta que puntos se necesitan mejorar para cumplir con los objetivos del presente estudio.

El presente estudio hará uso de la matriz IPER en cada fase de la investigación, de esta forma se obtendrá la descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, permitiendo identificar los peligros y realizar la evaluación, control,

monitoreo y comunicación de los riesgos.

5.2.3 Análisis Cuantitativo

En este tipo de Análisis se evaluarán los riesgos con el objetivo de asignar un puntaje de aceptación en cada pregunta y de esta forma derivar los puntos más bajos a un plan de mejora según el impacto que la gráfica indica. En la Figura 19 se puede apreciar el gráfico de control estadística de calidad– porcentaje de aceptación:

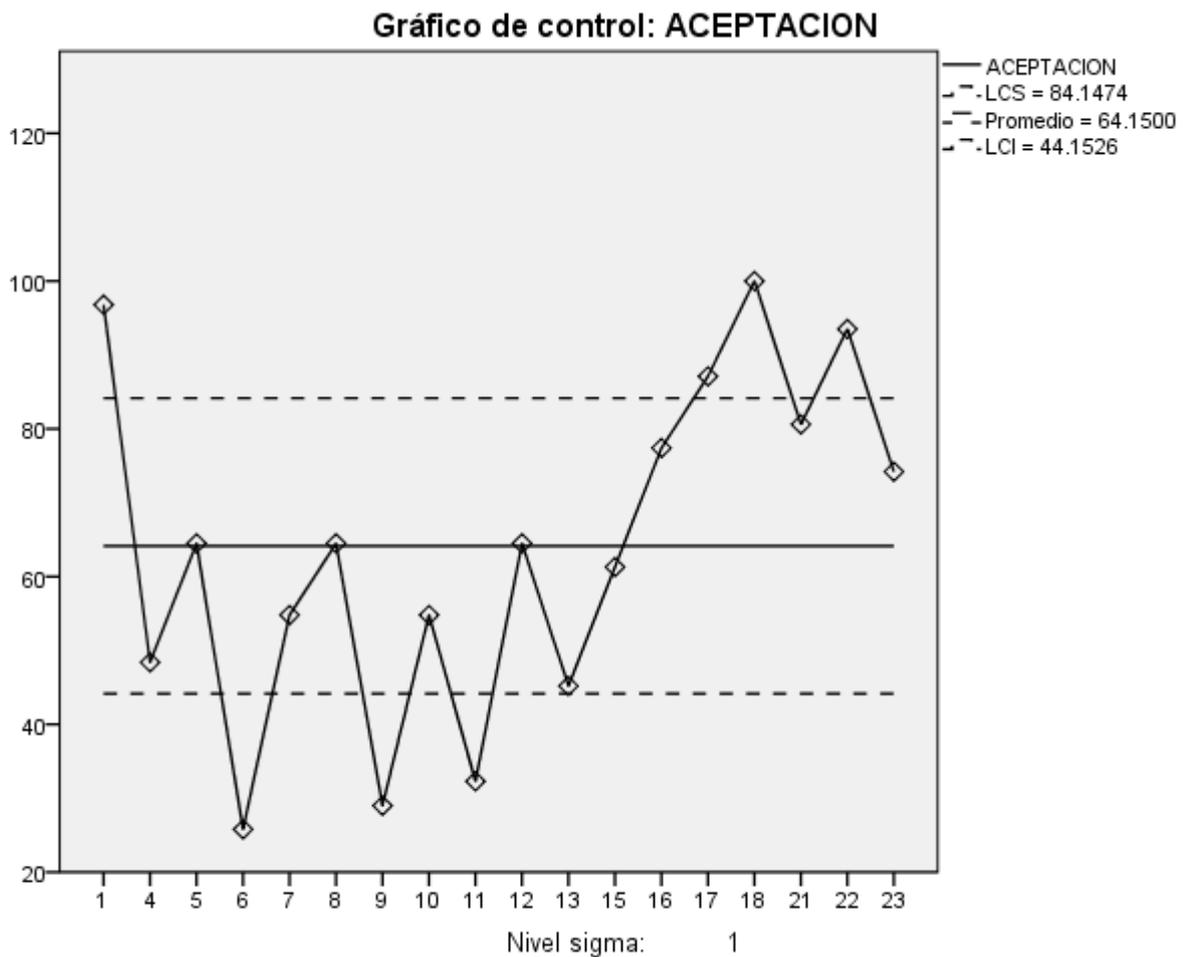


Figura 19: Gráfica de control estadística de calidad - porcentaje de aceptación.
Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que los puntos 04, 06, 09, 11 y 13 están por debajo de la línea de control o del 50%, por lo que serán tomadas en cuenta en el plan de mejora, a que según la gráfica se debe tener mayor énfasis en estos puntos. El análisis cualitativo consiste en priorizar los riesgos para tomar acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos, para mejorar el desempeño de los procesos del proyecto concentrando

los riesgos de alta prioridad.

Tabla 28:
Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cuantitativo.

Ítem	Descripción	Relación
1	(04) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	Baja
2	(06) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	Baja
3	(09) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	Baja
4	(11) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	Baja
5	(13) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	Baja

Fuente: Elaboración propia.

- (04) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:
- 06) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:
- (09) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la

exposición a gases:

- (11) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:
- (13) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:

Se tiene que dar un mayor énfasis a estas preguntas que están por debajo de la línea de control. Por otro lado, se debe realizar un análisis de riesgos, para tenerlo en cuenta al momento de implementar el plan de mejora.

5.2.4 Análisis Cualitativo

El análisis de riesgo cualitativo es el proceso de calificación o puntuación del riesgo basado en la percepción de una persona sobre la gravedad y la probabilidad de sus consecuencias. El objetivo del análisis cualitativo de riesgos es elaborar una lista corta de riesgos que deben ser priorizados por encima de otros. Se analiza impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos llegaran a presentarse y se aplicó una propuesta de mejora en aquellos procesos que utilizan menos de 50% del porcentaje de aceptación. Después de realizar los cálculos correspondientes en el software IBM SPSS Statistics 21, se obtuvieron los siguientes resultados (Figura N°20).

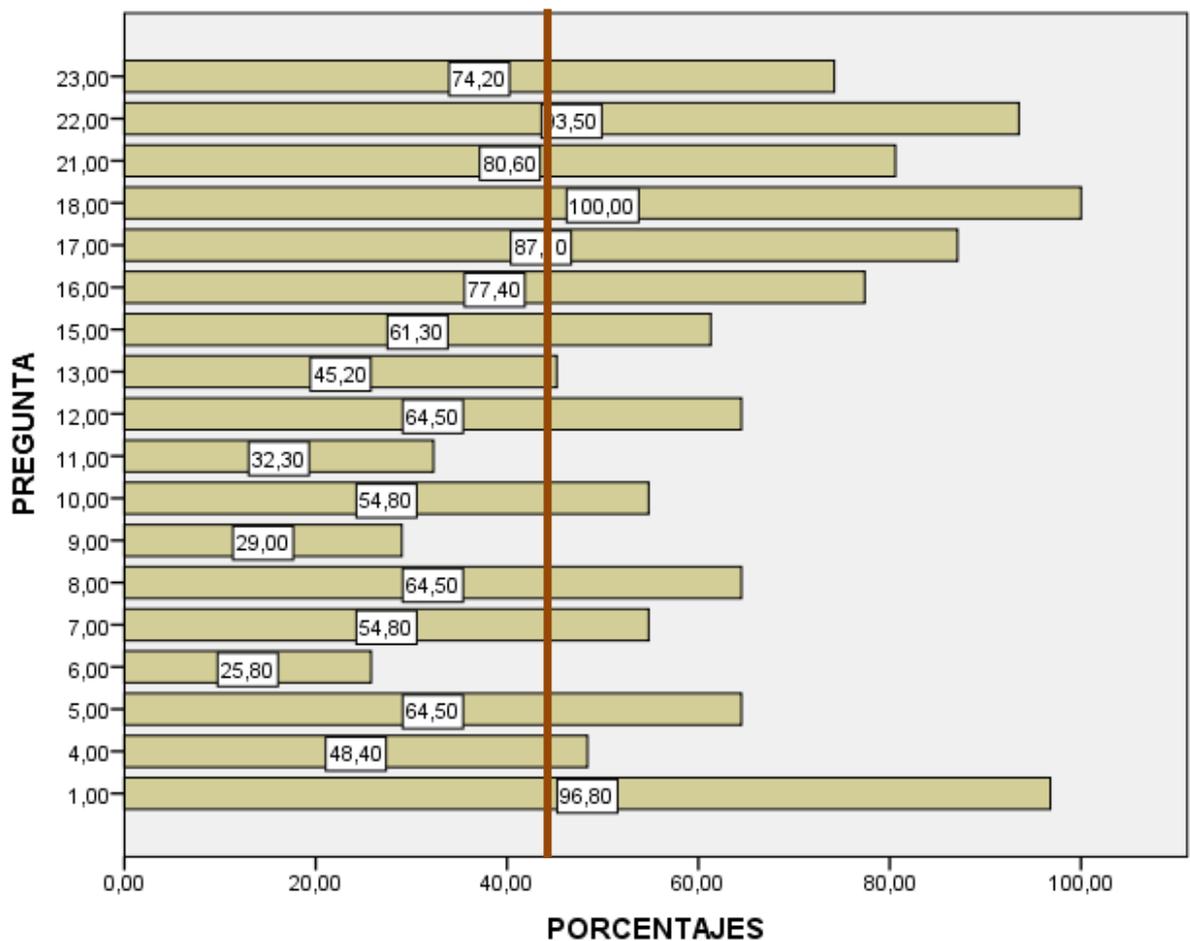


Figura 20: Porcentaje de procedimientos aplicados hacia la gestión de riesgos según análisis cualitativo.
Fuente: Elaboración propia.

De la anterior gráfica se puede deducir que los puntos a tener en cuenta por estar por debajo de la línea de control son las preguntas 04, 06, 09, 11 y 13, puntos en los cuales se hará mayor énfasis para realizar el plan de mejora.

Tabla 29
Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cualitativo.

Ítem	Descripción	Relación
1	(04) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	Baja
2	(06) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:	Baja
3	(09) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia	Baja

	<p>cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:</p>	
4	<p>(11) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:</p>	Baja
5	<p>(13) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:</p>	Baja
6	<p>(15) ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?</p>	Regular
7	<p>(23) ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?</p>	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

- (04) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:
- 06) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:
- (09) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:
- (11) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:
- (13) Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:

- (15) ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?
- (23) ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?

Adicional a las preguntas por debajo del límite de calidad, se consideró la pregunta con el porcentaje más bajo del segundo y tercer objetivo para realizar un plan de mejora en base a cada hipótesis, por lo que se agregaron las preguntas 15 y 23.

5.2.5 Análisis de Riesgos

Según la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOOK), el Análisis de riesgos comprende 2 procesos principales los cuales son el Análisis Cualitativo de riesgos que consiste en priorizar los riesgos a través de la probabilidad relativa de ocurrencia para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos, mediante estos procedimientos las empresas constructoras pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrándose principalmente en los riesgos de alta prioridad. El realizar el Análisis Cualitativo de riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y como segundo proceso se tiene el Análisis Cuantitativo de riesgos, siendo esta una categoría basada en analizar mediante rango de valores el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. En algunos casos, es posible que el Análisis Cuantitativo de Riesgos no sea necesario para desarrollar una respuesta efectiva a los riesgos ya que depende mucho de la disponibilidad de información precisa. Nuestra investigación se llevó a cabo mediante el Análisis Cualitativo. En las Figuras 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27 se puede apreciar las respuestas obtenidas en las preguntas que se encuentran en zona de riesgo según los análisis previos.

4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:

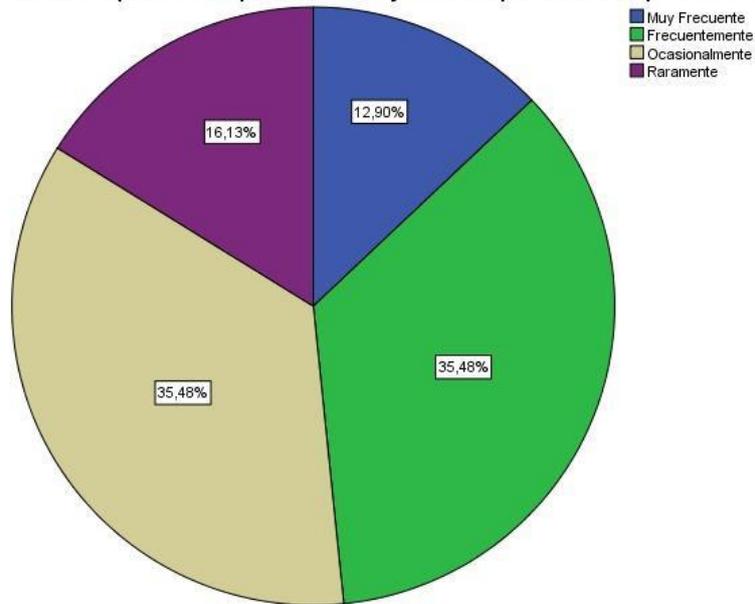


Figura 21: Resultado de Pregunta (4) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 48,38% por lo que se considera en zona de riesgo.

6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:

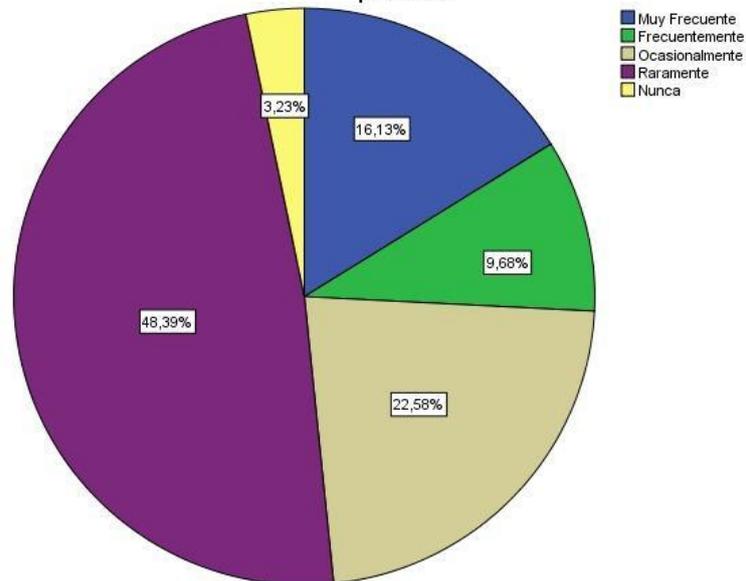


Figura 22: Resultado de Pregunta (6) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 25,81% por lo que se considera en zona de riesgo.

9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:

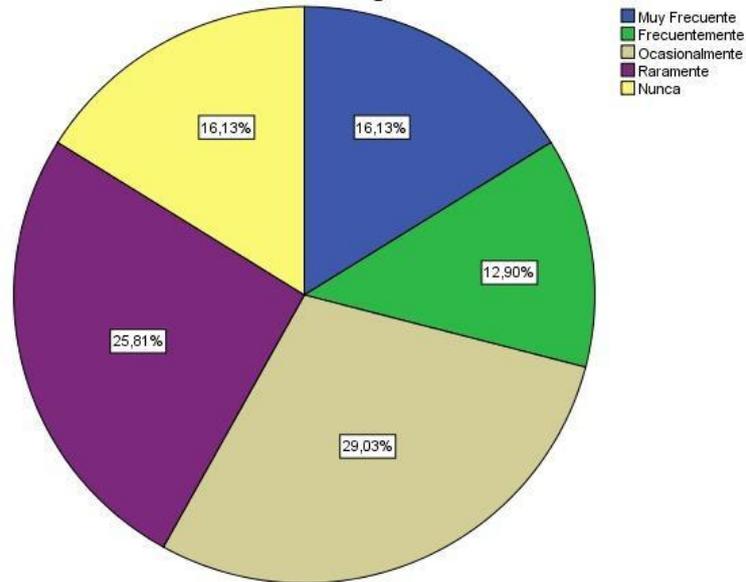


Figura 23: Resultado de Pregunta (9) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 29.03% por lo que se considera en zona de riesgo.

11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:

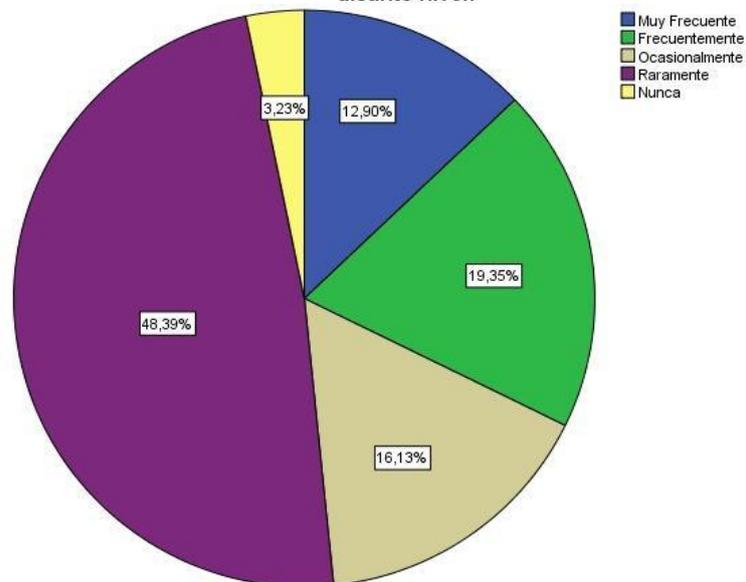


Figura 24: Resultado de Pregunta (11) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 32,25% por lo que se considera en zona de riesgo.

13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:

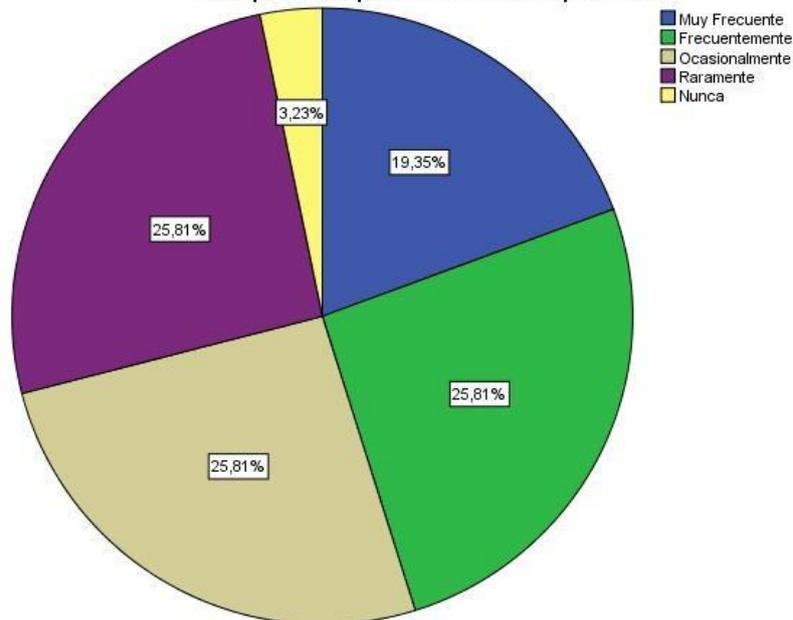


Figura 25: Resultado de Pregunta (13) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 45,16% por lo que se considera en zona de riesgo.

15. ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?

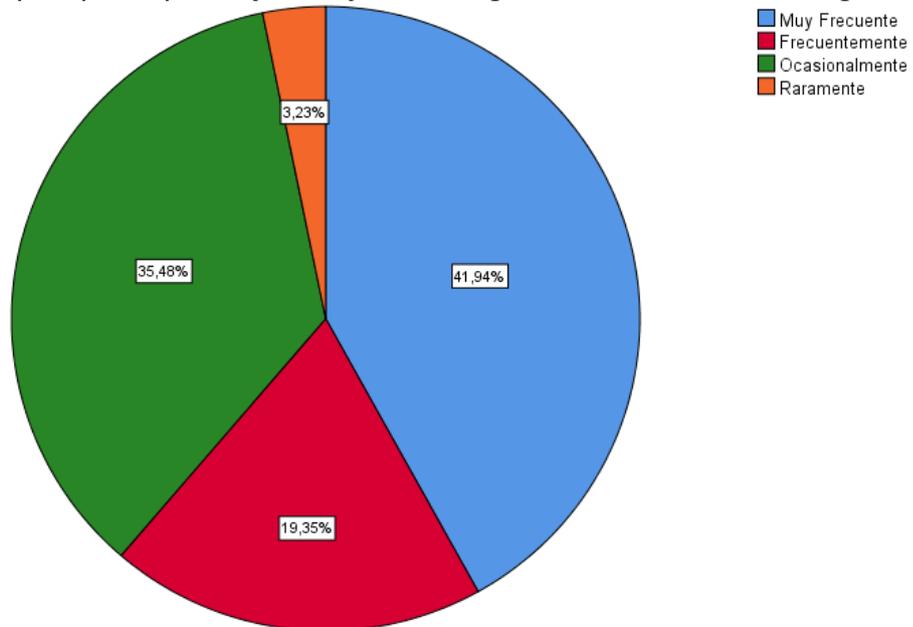


Figura 26: Resultado de Pregunta (15) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 61,29%, lo cual, a pesar de no estar en zona de riesgo, si es el más bajo dentro de su respectivo objetivo específico, por lo que fue considerado como crítico.

23. ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?

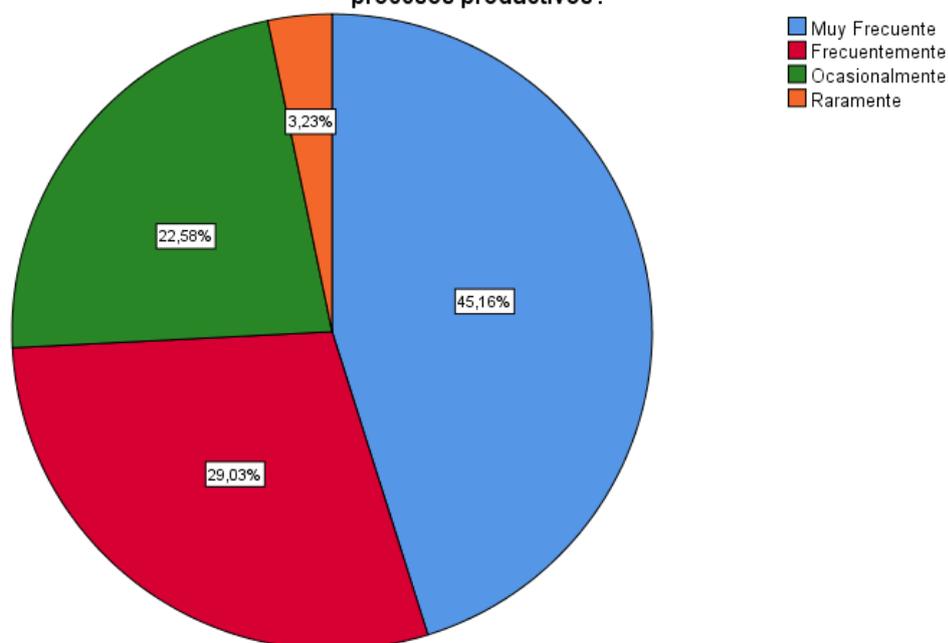


Figura 27: Resultado de Pregunta (23) del cuestionario.
Fuente: Elaboración propia.

Del anterior gráfico se obtuvo que el porcentaje de aceptación fue de 74,19%, lo cual, a pesar de no estar en zona de riesgo, si es el más bajo dentro de su respectivo objetivo específico, por lo que fue considerado como crítico.

5.3 Contrastación de la hipótesis

Hipótesis general

- Hipótesis Alternativa (Ha)

La gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa se puede determinar utilizando la matriz IPER.

- Hipótesis nula (H0):

La gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa no se puede determinar utilizando la matriz IPER.

5.3.1 Contratación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1 (Identificar)

- Hipótesis Alternativa (Ha)

Los riesgos del proceso y de las actividades para mejorar los procesos productivos se pueden identificar a través de la aplicación de la matriz IPER.

- Hipótesis nula (H0):

Los riesgos del proceso y de las actividades para mejorar los procesos productivos no se pueden identificar a través de la aplicación de la matriz IPER.

Esta primera etapa de la investigación se realizó para identificar los riesgos que suelen presentarse en los procesos productivos durante la ejecución de obras de saneamiento. De esta forma se pueden establecer los estándares de partida para poder realizar una buena identificación de riesgos. En la Figura 26 se puede apreciar el porcentaje de aceptación que se obtuvo en esta variable.

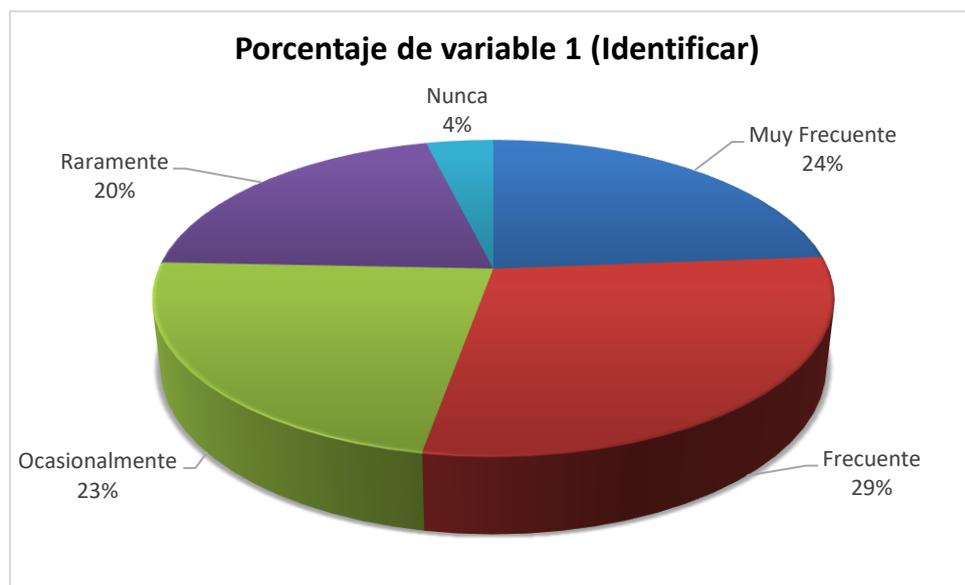


Figura 28: Porcentaje de variable 1 (Identificar).
Fuente: Elaboración propia.

El 53% de los profesionales entrevistados dentro de la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa consideran que la identificación de riesgos se realizó de la mejor manera, por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación, ya que, en un

47% se puede implementar la propuesta de mejora y de esta forma asegurar la calidad en la identificación de riesgos en la ejecución de obras de saneamiento.

Hipótesis específica 2 (Validar)

- Hipótesis Alternativa (Ha)

Los riesgos para mejorar los procesos productivos se pueden validar a través de la aplicación de la matriz IPER.

- Hipótesis nula (H0):

Los riesgos para mejorar los procesos productivos no se pueden validar a través de la aplicación de la matriz IPER.

En esta segunda etapa también se aplicó encuestas a profesionales con experiencia en el tema para la recolección de datos. Fue importante tener en cuenta una opinión profesional en este punto, ya que, una vez identificados los riesgos, se debe verificar su validez para poder realizar con éxito la gestión de riesgos.

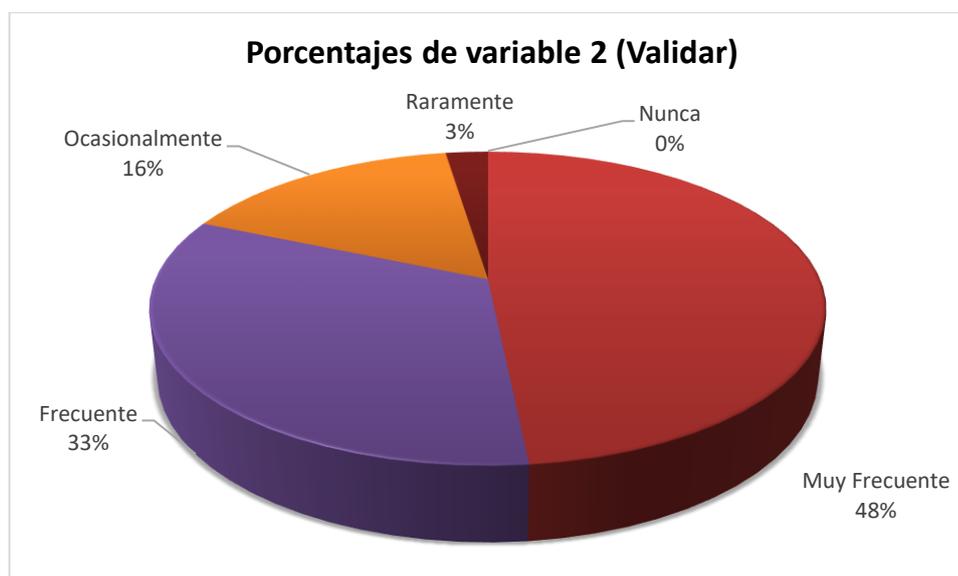


Figura 29: Porcentaje de variable 2 (Validar).
Fuente: Elaboración propia

El 81% de los profesionales entrevistados dentro de la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa consideran que la validación de riesgos se realizó de la mejor manera, por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación, ya que, en un 19% se

puede implementar la propuesta de mejora y de esta forma asegurar la calidad en la validación de riesgos en la ejecución de obras de saneamiento.

Hipótesis específica 3 (Construir proceso)

- Hipótesis Alternativa (Ha)

Un proceso sistemático de evaluación para mejorar los procesos productivos se puede constituir a través de la aplicación de la matriz IPER.

- Hipótesis nula (H0):

Un proceso sistemático de evaluación para mejorar los procesos productivos no se puede constituir a través de la aplicación de la matriz IPER.

Para esta última fase, se plantea como objetivo construir un proceso sistemático de evolución para mejorar los procesos productivos, en este caso será aplicando la matriz IPERC. El uso correcto de este método dará lugar a la mejora continua en cada procedimiento que se realice en este tipo de obras. En la Figura 28 se puede apreciar el porcentaje de aceptación obtenido en esta fase:

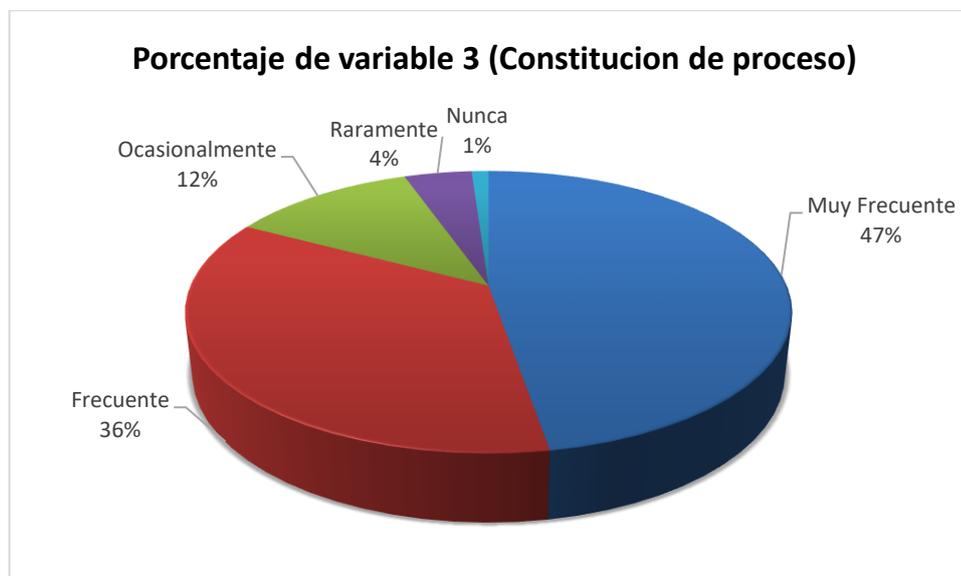


Figura 30: Porcentaje de variable 3 (Construcción de proceso).

Fuente: Elaboración propia

El 83% de los profesionales entrevistados dentro de la obra Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa consideran que la constitución del proceso sistemático de evolución se realizó de la mejor manera, por consiguiente, se acepta la hipótesis de

investigación, ya que, en un 17% se puede implementar la propuesta de mejora y de esta forma asegurar la calidad en la validación de riesgos en la ejecución de obras de saneamiento.

5.3.2 Interpretación y sustentación de los resultados

Tabla 30
Porcentaje de aceptación general de planteamiento de hipótesis

Ítem	Descripción	Aceptación
1	Identificación de riesgos	53%
2	Validación de riesgos	81%
3	Constitución de proceso sistemático	83%

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas al personal de ingeniería que participó en el proyecto Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa se obtienen porcentajes de aceptación como en el Ítem 1 que determina la identificación de riesgos durante el proceso y actividades con un valor representativo de 53%, en el Ítem 2 validar los riesgos identificados dando una verificación acertada de 81% de encuestados y el Ítem 3 referente a constituir un proceso sistemático de evolución con una validez de 83%.

5.4 Desarrollo del proyecto

5.4.1 Generalidades de la empresa

Descripción de la empresa

Consorcio Pakamara fue la encargada de ejecutar el proyecto con el fin de tener una mejor gestión del proyecto y facilitar la ejecución de las partidas.

Descripción del proyecto

El área del estudio del Sector N-31 abarca una extensión de 412 ha brutas encerrados en un perímetro de 9.35 km., dentro de las cuales existen 5559 lotes. Para la red de agua potable, se ha disminuido un área de influencia de 22 ha (658 lotes), al comprobarse durante el desarrollo del estudio definitivo, que no

pueden ser abastecidos por gravedad desde el Reservorio N-31 y, por tanto, fueron incorporadas (sólo para efectos de suministro de agua potable) al Sector N-39.

El valor referencial determinado para la construcción de las obras asciende a la suma de S/ 90 261 019.03 (noventa millones doscientos sesenta y un mil diecinueve con 03/100 nuevos soles), el cual incluye gastos generales, utilidades y el IGV.

El plazo de ejecución previsto para la construcción de las obras será de 18 meses (540 días calendario), recomendándole su inicio lo antes posible. Este plazo ha tomado en cuenta la no alteración de las condiciones tanto de la población asentada en la zona, como en el medio ambiente.

Objetivos del proyecto

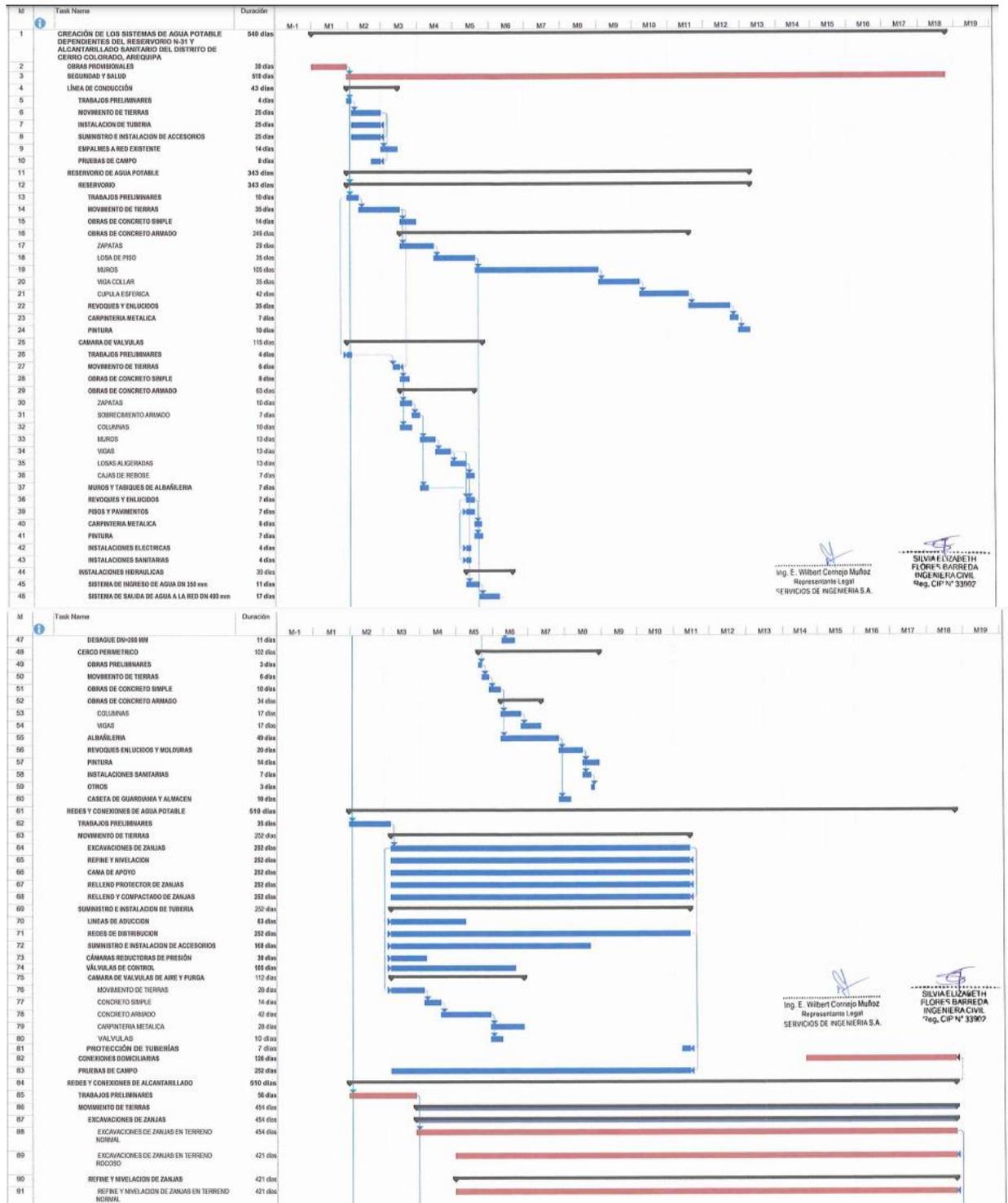
Construir las obras necesarias para abastecer de agua potable y dotar de alcantarillado sanitario a un área poblada que abarca una extensión de 411 ha encerradas en un perímetro de 9.37 km, la que es reconocida por SEDAPAR con el nombre de Circuito N° 31.



Figura 31: Viviendas de la zona de intervención.
Fuente: Memoria Descriptiva N-31 (p. 4), por SISA, 2019.

5.4.2 Estadística descriptiva del proyecto

Actualmente el proyecto está afectado debido a una paralización por temas administrativos, sin embargo, durante su ejecución se sufrieron pérdidas de tiempo debido a una mala gestión de seguridad. En la Figura 29 se puede apreciar el cronograma original.



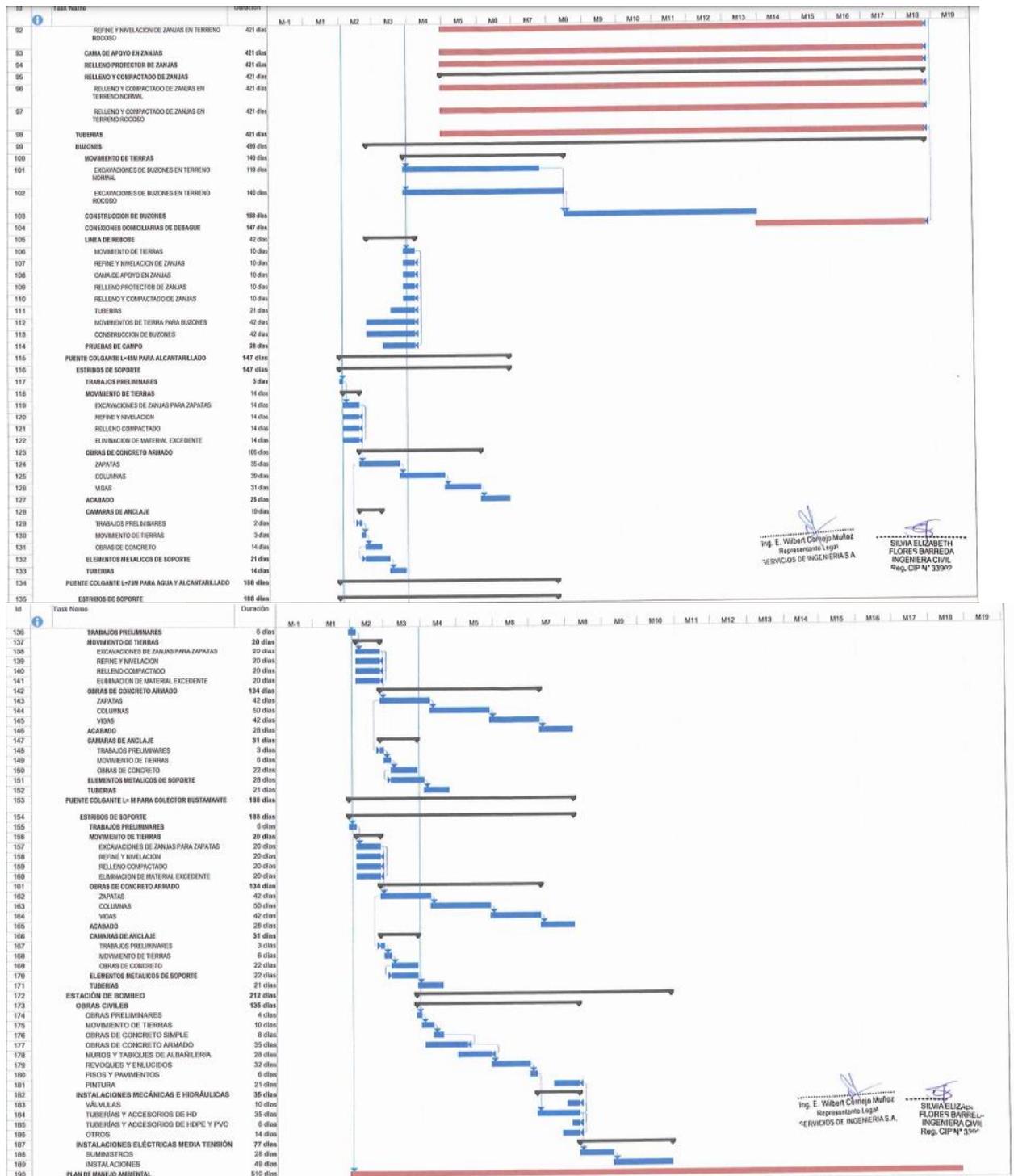


Figura 32: Viviendas de la zona de intervención.
Fuente: Consorcio Pakamara, 2022.

A pesar de haber realizado un cronograma para la obra, no se pudo cumplir debido a que no se tuvieron en cuenta puntos cruciales en el tema de seguridad, entre las principales estaban:

- ✓ Falta de un plan de gestión de riesgos,
- ✓ Falta de herramienta de gestión de riesgos,

- ✓ Mal uso de EPPS,
- ✓ Falta de check in de maquinaria,
- ✓ Falta de buena señalización en campo,
- ✓ Falta de orden y limpieza en el lugar de ejecución.

Estas fueron las causas principales que impulsaron a la propuesta de la presente tesis, ya que de esa forma no solo se podría mejorar la obra en estudio, sino también a obras de saneamiento en general.

5.4.3 Herramientas de control de calidad

Matriz IPER

La Matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control) es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización.

Es una explicación estructurada de las actividades desarrolladas, de los riesgos y controles que posibilita la identificación de peligros y la evaluación, control, seguimiento y comunicación de los riesgos vinculados con las actividades y procesos de la empresa.

En la Figura 29 se puede observar la matriz IPER realizada como herramienta de control de calidad.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																
Proyecto		Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa						Fecha		22/09/2022						
Trabajo a realizar		Herramienta de control de calidad						Version		1						
N°	OBJETIVO	Peligro (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Riesgo (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Evaluación del Riesgo Puro		Procedimiento	Medidas de Control (considerar las medidas de control para todos los peligros y riesgos de la tarea)		Evaluación del Riesgo Residual							
				P = Probabilidad	C = Consecuencia		Eliminación / Sustitución	Ingeniería	P = Probabilidad	C = Consecuencia	Valoración del Riesgo Residual	Nivel del Riesgo Residual				
2. Elaboración de zapata																
1	Identificar los riesgos	Caída de personas al mismo nivel	Lesiones en distintas partes del cuerpo	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A	
		Operación de equipos móviles (liviano y pesado)	Voladuras / Atrapamientos / Colisión con equipos móviles o fijos	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A
		Almacenamiento, transporte y uso de productos químicos	Intoxicación debido a exposición a gases	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A
		Caída de personas a distinto nivel	Lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A
2	Validar los riesgos	Trabajo en caliente	Quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A	
		Seguimiento de la validación de los riesgos identificados	Bajo seguimiento de la validez de los riesgos identificados	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A
3	Constituir un proceso sistemático de evolución	Promoción de herramienta para controlar peligros y riesgos	Baja promoción del uso de la matriz IPER	2	2	4	B	NA	NA	NA	NA	2	1	2	A	

Figura 33: Matriz IPER
Fuente: Elaboración propia

Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)

El diagrama de Ishikawa —también conocido como de espina de pescado— es una herramienta visual que tiene un formato de gráfico. Además, su principal función es ayudar en los análisis de organización. La mayoría de las veces se lo emplea para encontrar la causa de un problema en su raíz. En la Figura 30 se puede observar el diagrama de Ishikawa realizada como herramienta de control de calidad.

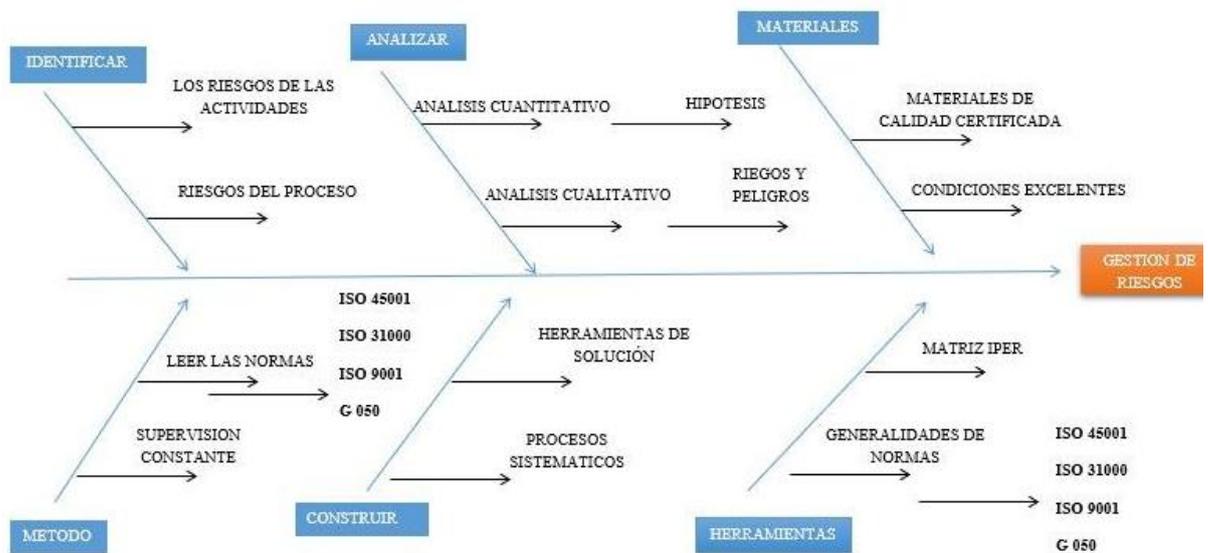


Figura 34: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Flujo

Un Diagrama de Flujo representa la esquematización gráfica de un algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema.

En la Figura 31 se puede observar el diagrama de Ishikawa realizada como herramienta de control de calidad.

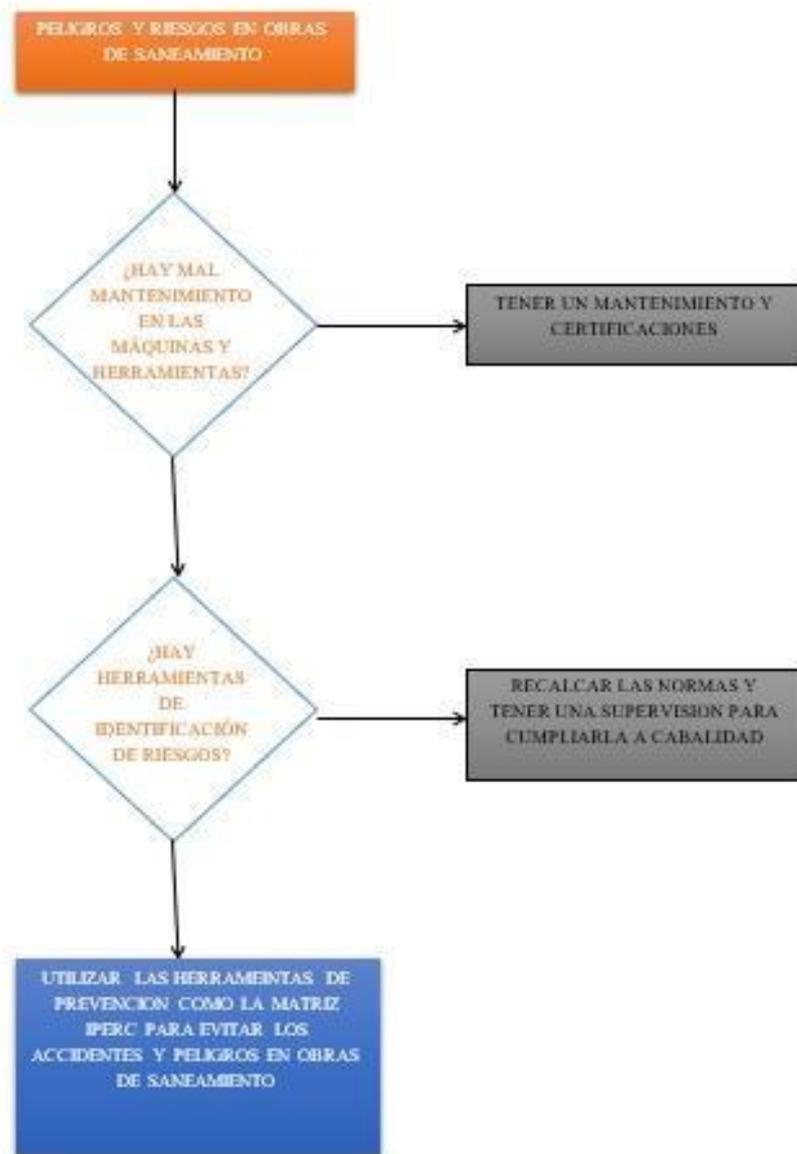


Figura 35: Diagrama de Flujo
Fuente: Elaboración propia

5.5 Propuesta Plan de Mejora

5.5.1 Plan de mejora

Consortio Pakamara ejecutó el proyecto: Creación de los Sistemas de Agua Potable dependientes del Reservoirio N-39 y Reservoirio N-31 y Alcantarillado Sanitario del Distrito de Cerro Colorado, Provincia, Departamento y Región de Arequipa, con un presupuesto de S/ 185.029.336,93 (Ciento ochenta y cinco millones veintinueve mil trescientos treinta y seis con 93/100 Soles). En dicho proyecto se pudo evidenciar que existe un interés por implementar un plan de control de calidad, para así iniciar con la gestión de calidad dentro de su

organización y más adelante poder implementar un sistema de gestión de calidad aprovechando las fortalezas y oportunidades que tiene la empresa, esto según el análisis FODA realizado.

El procedimiento indica las etapas, actividades, responsabilidades y herramientas diseñadas para que el proceso asegure la difusión, comprensión y uso del plan de mejora en el proyecto.

5.5.2 Procedimientos para la aplicación de la propuesta de mejora

Para el procedimiento de la aplicación del plan de mejora, hay que seleccionar las técnicas adecuadas de las relaciones organizacionales y personales que generan en los proyectos, las cuales en muchos casos son temporales y nuevas.

El impacto es una descripción cualitativa del resultado de un evento que afecta a alguien o algo el cual tendrá una valoración para su posterior identificación en el plan de respuesta. Según las interpretaciones de los resultados del análisis se determinó que hemos obtenido una buena interpretación de peligros y riesgos para prevenir los accidentes en lo que se tiene en cuenta los riesgos calificados en la matriz Iper. La probabilidad del riesgo es una descripción cualitativa respecto a la posibilidad de que ocurra un evento. Siempre que sea posible se basa en los registros anteriores, información recopilada y la experiencia del análisis de expertos.

5.5.3 Recomendaciones para la propuesta de mejora

En la siguiente tabla se muestran las recomendaciones para la gestión de riesgos.

Tabla 31
Recomendaciones para la propuesta de mejora

Situación actual	No se cuenta con un sistema de gestión de riesgos y peligros óptimo.
Flexibilidad	Las charlas y las implementaciones de las propuestas deben ser en los horarios idóneos de entrada y con rigurosidad.
	Todos los trabajadores deben estar en permanente aprendizaje, a través de

Conocimiento del sistema de gestión de riesgos	capacitaciones del sistema de gestión de riesgos de manera constante.
Satisfacción del cliente	Todos los trabajadores de la empresa deben tener un mismo objetivo, satisfacer las necesidades de los clientes externos que son cumplir con los plazos sin accidentes y sin gastos extras.
Mejora continua	Para mantener la mejora continua en el sistema de Gestión de riesgos, se debe realizar charlas, capacitaciones, asesorías de manera frecuente, permitiendo así que el personal se sienta involucrado con la política y objetivos de la calidad y cero accidentes.

Fuente: Elaboración propia.

5.5.4 Aplicación de la propuesta de mejora

Se ha diseñado un plan de mejora que conforma las mejoras en el área de prevención, de producción y de calidad, con personas responsables para tener una efectividad idónea y en las fechas de ejecución previstas.

Para la aplicación de la propuesta de la gestión de riesgos en el proyecto, se estableció una ayuda y más importante la formulación de la matriz Iper que permite evaluar las condiciones y los eventos más repetitivos de riesgos para evitar los accidentes y no perjudicar la productividad. En concordancia con lo anterior, se desarrolla los procedimientos de ejecución y charla de las herramientas que se tiene que evaluar continuamente en la obra con la gestión de riesgos. En primer lugar, se realiza los estudios de evaluación de los riesgos y accidentes anteriores en cada una de las áreas o partidas realizadas con el objetivo de identificar los riesgos, validar los riesgos y constituir un proceso sistemático de evolución para mejorar la productividad en el proyecto, además se busca la representación de acortar gastos adicionales por cualquier accidente.

5.5.5 Estado situacional del proyecto antes de aplicar el plan de mejora

La situación actual que pasa la empresa, nos permite tener un panorama más

claro de donde se tiene que marcar los hechos para tener un mejoramiento del análisis dado y por consiguiente implementar las mejoras.

Preparación del diagnóstico

El diagnóstico tiene todos los riesgos y peligros que se pueden encontrar en todos los procesos de construcción y en todo el desarrollo del proyecto. Todos los procesos serán analizados, validados para dar una herramienta de solución.

Diagnóstico de la situación actual de la empresa con la implementación de la Matriz Iper

El diagnóstico de la situación actual del proyecto, ha sido obtenido a través de distintas encuestas a los profesionales se determinó que los procesos de altura el proceso de producción donde se encuentra la situación de volcaduras, atropellos con equipos pesados, intoxicación debido a la exposición a gases, lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel y si hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura.

Tabla 32
Encuestas a profesionales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9
	Frecuentemente	11	35,5	35,5	48,4
	Ocasionalmente	11	35,5	35,5	83,9
	Raramente	5	16,1	16,1	100,0
	Total	31	100,0	100,0	
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1
	Frecuentemente	3	9,7	9,7	25,8
	Ocasionalmente	7	22,6	22,6	48,4
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0

volcaduras, atropellos con equipos pesados:		Total	31	100,0	100,0	
			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:	Muy Frecuente	5	16,1	16,1	16,1	
	Frecuentemente	4	12,9	12,9	29,0	
	Ocasionalmente	9	29,0	29,0	58,1	
	Raramente	8	25,8	25,8	83,9	
	Nunca	5	16,1	16,1	100,0	
	Total	31	100,0	100,0		
			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:	Muy Frecuente	4	12,9	12,9	12,9	
	Frecuentemente	6	19,4	19,4	32,3	
	Ocasionalmente	5	16,1	16,1	48,4	
	Raramente	15	48,4	48,4	96,8	
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0	
	Total	31	100,0	100,0		
			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:	Muy Frecuente	6	19,4	19,4	19,4	
	Frecuentemente	8	25,8	25,8	45,2	
	Ocasionalmente	8	25,8	25,8	71,0	
	Raramente	8	25,8	25,8	96,8	
	Nunca	1	3,2	3,2	100,0	
	Total	31	100,0	100,0		

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa se ve frecuentemente que hay sucesos evidentemente claros que se presentan como consecuencia de la producción y lo que se vería en 2 frentes muy importantes la falta de mano de obra que es muy importante mantener la integridad y salud de los trabajadores. Se muestra el porcentaje de incidencia que se repite en los proyectos similares y en el proyecto en si a realizar. A continuación, se mostrará que las herramientas y normas realizadas, disminuye y aumenta la producción del proyecto.

a) Procesos Constructivos:

Los errores de seguridad en los procesos constructivos durante cualquier etapa de ejecución del proyecto son más comunes de lo normal y se repiten con demasiada frecuencia. Estos errores en obra traen consecuencias fatales. Se obtuvieron como resultado el índice frecuentemente en todos los casos presentados.

b) Capacitación del personal:

El recurso humano de los proyectos, es responsabilidad llevar a cabo las tareas necesarias para transformar recursos materiales y de equipos en productos con valor agregado, es uno de los elementos más importantes en los procesos de viviendas. La educación y capacitación del personal debe centrarse en la prevención y gestionar los riesgos que pueden presentarse en las tareas a realizar. De no lograr estos puntos, la implementación del sistema tiene grandes posibilidades de fracasar y tener accidentes.

c) Satisfacción del cliente:

- Las reuniones y acuerdos son analizados por los responsables de la satisfacción de clientes y proveedores y el cumplimiento del producto, con el fin de establecer si lo realizado es o no efectivo para la adecuación del sistema.
- Mejora: El indicador de mejora que se obtiene en el cliente es tener no contemplar pérdidas por accidentes, y hace una gestión de identificar los riesgos y validar con lo que se previene para evitar con mayor eficiencia los daños materiales y humanos.

5.5.1 Estado situacional del proyecto después de aplicar el plan de mejora

Después de implementar las herramientas se puede ver una identificación clara de los accidentes que se pueden presentar y prevenirlos en todos los frentes para evitar pérdidas humanas son lo que hace una fuerte diferencia con la Matriz Iper.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL																
Proyecto		Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa							Fecha		22/09/2022					
Trabajo a realizar		Herramienta de control de calidad							Version		1					
Nº	OBJETIVO	Peligro (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Riesgo (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Evaluación del Riesgo Puro				Procedimiento	Medidas de Control (considerar las medidas de control para todos los peligros y riesgos de la tarea)				Evaluación del Riesgo Residual			
				P = Probabilidad	*C* = Consecuencia	Valoración de Riesgo Puro: P*C	Nivel de Riesgo Puro		Eliminación / Sustitución	Ingeniería	Controles Administrativos / Señalización	EPP	P = Probabilidad	C = Consecuencia	Valoración del Riesgo Residual: P*C	Nivel del Riesgo Residual
2. Elaboración de zapata																
1	Identificar los riesgos	Caida de personas al mismo nivel	Lesiones en distintas partes del cuerpo	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Mantener orden y limpieza, Caminar por sitios libres de obstáculos	Epp Basico	2	1	2	A
		Operación de equipos móviles (liviano y pesado)	Volcaduras / Atrapamientos / Colisión con equipos móviles o fijos	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Manejo defensivo, Mantener los ojos en la tarea, Contar con operadores con experiencia	Epp Basico	2	1	2	A
		Almacenamiento, transporte y uso de productos químicos	Iritación debido a exposición a gases	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, capacitación del personal acerca de la exposición a gases.	Epp basico, respirador de protección facial	2	1	2	A
		Caida de personas a distinto nivel	Lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Mantenerse alejado del borde.	Epp Basico	2	1	2	A
		Trabajo en caliente	Quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Charlas informativas sobre el uso de herramientas para trabajo en caliente, personal capacitado.	Epp basico, equipo de soldador, respirador de protección facial	2	1	2	A
2	Validar los riesgos	Seguimiento de la validación de los riesgos identificados	Bajo seguimiento de la validez de los riesgos identificados	2	2	4	B	NA	NA	NA	Capacitación de la importancia del seguimiento de la validez de los riesgos identificados.	-	2	1	2	A
3	Constituir un proceso sistemático de evolución	Promoción de herramienta para controlar peligros y riesgos	Baja promoción del uso de la matriz IPER	2	2	4	B	NA	NA	NA	Aplicación de la matriz IPER a través de la presente investigación. Capacitación acerca de la importancia de esta herramienta.	-	2	1	2	A

Figura 36: Matriz IPER
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Respecto al indicador de registro de riesgos los resultados de la investigación analizar los riesgos, indica que los resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 48.4% de encuestados respecto a algunos riesgos identificados, es durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel.

Se puede determinar que el riesgo identificado más frecuenté es que se pueden presentar lesiones por caídas de personas a nivel, prevenir esto es muy importante ya que se puede perder vidas humanas, lesiones importantes y además se puede reducir los procesos productivos a partir de este hecho, hay que tener mucho cuidado para realizar trabajos en altura e identificar los hechos que se van a realizar en cada partida con el riesgo de lesiones por caídas de personas a nivel.

Por otro lado, mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, registraron que el 29.5% de los profesionales encuestados determinan que los riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados dentro de la empresa constructora.

Esta deficiencia que se depende de qué manera se maneja la información o que tan relevante es dependiendo a la persona encuestada, ya que se puede visualizar diferentes circunstancias en el proyecto existe una relación de los que laboran en el área de producción donde netamente se enfrentan a este peligro y que se debe manejar muy bien en los procesos de producción.

Como tercer indicador, mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, registraron que el 29% de los profesionales encuestados determinan que el riesgo identificado, en el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases.

Esta deficiencia que se depende de qué manera se maneja la información o que tan relevante es dependiendo a los profesionales encuestados, ya que se puede visualizar diferentes circunstancias en el proyecto existe una relación de los que laboran en el área de producción donde netamente se enfrentan a este peligro y que se debe manejar muy bien en los procesos de producción para evitar demoras y lamentables consecuencias.

Como cuarto indicador, mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el

programa SPSS, registraron que el 32.3% de los profesionales encuestados determinan que el riesgo identificado, en el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel.

Esta deficiencia que se depende de qué manera se maneja la información o que tan relevante es dependiendo a los profesionales encuestados, ya que se puede visualizar diferentes circunstancias en el proyecto existe una relación de los que laboran en el área de producción donde netamente se enfrentan a este peligro y que se debe manejar muy bien en los procesos de producción para evitar demoras y lamentables consecuencias.

Como último indicador, mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, registraron que el 45.2 % de los profesionales encuestados determinan que es el segundo más observaciones con respecto a algunos riesgos identificados, que el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura.

Esta deficiencia que se depende de qué manera se maneja la información o que tan relevante es dependiendo a los profesionales encuestados, ya que se puede visualizar diferentes circunstancias en el proyecto existe una relación de los que laboran en el área de producción donde netamente se enfrentan a este peligro y que se debe manejar muy bien en los procesos de producción para evitar demoras y lamentables consecuencias.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

1. La implementación de la gestión de riesgos con la herramienta matriz IPER va a servir para mejorar los procesos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa. Hecho que fundamenta de acuerdo la encuesta realizada a los profesionales que nos validan que el 93.5 % de ellos es la mejor solución para el control de la gestión de riesgos.
2. De acuerdo a los resultados, el 96,8% de los profesionales encuestados determinan que identificar los riesgos en la ejecución de las actividades y estas mejoren los procesos productivos que se realizan en diferentes frentes. Esto nos indica que al tener referenciado los riesgos que son las lesiones por caídas de personas, lesiones por caídas de personas a nivel, volcaduras, atropellos con equipos pesados, intoxicación debido a la exposición a gases, lesiones o muertes debido a caídas a distinto nivel, quemaduras o electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura y entre otras que nos servirá para prevenir los accidentes y mejoran los procesos productivos y evitar las paralizaciones de obra.
3. Al validar los riesgos con la matriz IPER, estas determinaron que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas, lesiones por caídas de personas a nivel, volcaduras, atropellos con equipos pesados, intoxicación debido a la exposición a gases, lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel, quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura y entre otras que puedan suceder en el proyecto, evitaría pérdidas humanas y estas mejorarán los procesos productivos.
4. La manera de crear un proceso sistemático de evolución con la matriz IPER, ayuda a que se identifique y valide estos riesgos que son las lesiones por caídas de personas, lesiones por caídas de personas a nivel, volcaduras, atropellos con equipos pesados, intoxicación debido a la exposición a gases, lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel, quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura en el proyecto. Estas evitan así las pérdidas del recurso humano, pérdidas de materiales y mejoran todos los procesos productivos y generan una eficiencia en el proyecto.

RECOMENDACIONES

1. Para el proceso de análisis de riesgo es necesario contar con la sabiduría y la experiencia de los profesionales en el área para poder brindar los alcances y toma de decisiones al impacto y la evaluación de los riesgos presentados en las actividades. Para el proceso de planificación de respuesta se recomienda establecer planes acordes a la necesidad del proyecto que se presentaron los diferentes accidentes comprobado por los profesionales, además se debe establecer las responsabilidades del personal de obra mediante las capacitaciones correspondientes, ya sea las diarias o las semanales con respecto a la área de trabajo, tomando en cuenta la participación de los trabajadores, realizándose de manera dinámica creando el ambiente perfecto para la ejecución a la medida y así tener el conocimiento de los riesgos y cómo prevenirlo.
2. Para tener la elaboración del plan de gestión de riesgos para la ejecución del proyecto, con la finalidad de mejorar la producción, se debe tomar las mejores decisiones cuyas condiciones de incertidumbre son bastantes altas y así reducir la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos identificados. Para todo esto hay que tener muy en cuenta que el plan de gestión de riesgos va tener la principal función de responder en un eventual caso de riesgo se presente, consideramos que, es recomendable adoptar los niveles de vulnerabilidad de los peligros naturales que puedan suceder en una obra de saneamiento como los peligros de lesiones por caídas de personas a nivel, volcaduras, atropellos con equipos pesados y cualquier otro tipo de peligros que se presenten en el proceso de construcción.
3. En cuanto a los retrasos que significan los accidentes que se pueden presentar en la ejecución de la obra en las diferentes etapas constructivas por distintos motivos. Por ello se recomienda que se expongan a los trabajadores los riesgos o peligros presentes en su área de trabajo; esto se realiza a través de la elaboración de las charlas preventivas y repasar detalladamente la matriz Iper realizada para así no tener ningún accidente.
4. La contrata principal debe tener en especial para la ejecución del proyecto debe presentar de forma obligatoria, la inclusión de un plan de seguridad y salud ocupacional en su propuesta presentada, el cual estaría adicionado en el presupuesto del proyecto con el fin de mitigar y controlar las amenazas previniendo los accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OMS. (2020). *Saneamiento*. Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=a%20la%20malnutrici%C3%B3n.-,En%202020%2C%20el%2054%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial%20\(4200,el%2020%25%20\(1600%20millones%20de](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation#:~:text=a%20la%20malnutrici%C3%B3n.-,En%202020%2C%20el%2054%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial%20(4200,el%2020%25%20(1600%20millones%20de)
- MTPE. (2022). *Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales*. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3253464/Bolet%C3%ADn%20Notificaciones%20febrero%202022.pdf>
- Locken. (2017). *Los pioneros del agua en la historia*. Recuperado de: <https://www.iagua.es/noticias/locken/17/02/08/pioneros-agua-historia>
- Oblitas, L. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes del éxito*. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/lcw355.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tapia, G. (2018). *Primer estudio del nivel de adopción BIM en proyectos de edificación en Lima Metropolitana y Callao. (Tesis de Título)*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12255>
- MVCS. (2021). *Plan Nacional de Saneamiento 2022 – 2026*. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2648833/Plan%20Nacional%20de%20Saneamiento%202022-2026%20.pdf>
- MTPE. (2021). ANUARIO ESTADÍSTICO SECTORIAL 2020. Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2038301/Anuario_2020.pdf
- Jinez, J. (2020). *Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 – 2019. Tesis de Maestría*. Universidad Privada de Tacna. Recuperado de: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1483/Jinez-Condori-Janeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, C. y Atanasio, F. (2021). *Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales a*

Través de la Implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente en la Ejecución de la Obra de Saneamiento de los Barrios 01,02,03,06,08,09 y 12 del Distrito de Florencia de Mora. Tesis de Título. Universidad Privada Antenor Orrego. Recuperado de: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8356/1/REP_FREYZER.ATANACIO_CHRISTIAM.RODRIGUIEZ_PREVENCION.DE.RIESGOS.LA BORALES.pdf

Cahuantico, S. (2019). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo en infraestructura hidráulicas de saneamiento en la localidad de Máncora – Piura. Tesis de Maestría.* Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30443/Cahuantico_OSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pulido, A.; Ruiz, A. y Ortiz, E. (2020). *Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. Artículo de ingeniería.* Revista Ingeniare (Chile). Recuperado de: https://www.ingeniare.cl/index.php?option=com_ingeniare&view=d&doc=104/06-W._PULIDO-28-1_L1.pdf&aid=770&vid=104&lang=es

Pérez, E. (2020). *Estado de la administración de la seguridad y salud en la construcción de obras pequeñas y medianas en el estado de Yucatán. Tesis de Maestría.* Universidad Autónoma de Yucatán. Recuperado de: <http://redi.uady.mx:8080/bitstream/handle/123456789/4282/tesis%20maestr%c3%ada%20%20Erika%20P%c3%a9rez%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Avella, J. y Avendaño J. (2017). *Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para el Colegio Santa Catalina.* Título de Pregrado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2518/1/TGT-1103.pdf>

Estado Peruano. (2020). *Decreto Supremo que aprueba el Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.* Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per167586.pdf>

Estado Peruano. (2009). *Norma G.050.* Recuperado de: http://www.pqsperu.com/Descargas/NORMAS%20LEGALES/G_050.pdf

- Estado Peruano. (2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo LEY N° 29783*. Recuperado de: <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0052/ley-seguridad-salud-en-el-trabajo.pdf>
- Avetta. (2021). *La norma OHSAS 18001 frente a la norma ISO 45001*. Recuperado de: <https://www.avetta.com/es/blog/la-norma-ohsas-18001-frente-la-norma-iso-45001#:~:text=La%20ISO%2045001%20est%C3%A1%20dise%C3%B1ada,inales%20de%20marzo%20de%202021>.
- ISO. (2018). *ISO 45001* (Primera Edición). Recuperado de: <https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>
- ISO. (2018). *ISO 31000* (Segunda Edición). Recuperado de: <https://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co/transparencia-acceso-informacion-publica/4-normatividad/4-6-normograma-digma/grupo-planeacion-estrategica-proplaes/grupo-planeacion-estrategica-proplaes/normas-externas-aplicadas-al-regimen/norma-iso-31000-2018-gestion-del-riesgo>
- ISO. (2015). *ISO 9001* (Quinta Edición). Recuperado de: <http://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%209001-2015%20Sistemas%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20la%20Calidad.pdf>
- BIM Task Group. (2020). *BIM Task Group Mexico*. Portal web. Recuperado de: <https://www.bimtaskgroupmx.com/>
- Portal ISO Tool. (2018). *Norma ISO 45001: conceptos clave y matriz IPER*. Recuperado de: <https://www.isotools.org/2018/11/27/norma-iso-45001-conceptos-clave-y-matriz-iper/>
- SUNASS. (2000). *Glosario de términos en gestión de los servicios de saneamiento*. Recuperado de: <https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Glosario%20de%20t%C3%A9rminos%20Saneamiento%20Ambiental%20y%20Agua.pdf>
- SYNERTECH. (2022). *Plantas de Tratamiento de Agua Potable*. Recuperado de: <https://www.nyfdecolombia.com/plantas/tratamiento-de-agua-potable>
- Agüero, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales, sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. Asociación Servicios Educativos Rurales.

Recuperado de: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>

Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición). Recuperado de:

[https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-)

[Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-)

SISA. (2019). *Memoria Descriptiva: “Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio n-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa”*.

Borja, M. (2016). *Metodología de Investigación Científica para Ingeniería Civil*.

Recuperado

de:

https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C

[3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil](https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C)

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

GESTIÓN DE RIESGOS PARA MEJORAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES y = f (x)	INDICADORES	DISEÑO DE LA INVESTIGACION
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General		<ul style="list-style-type: none"> - Estado situacional - Prevención de riesgos - Modelo de gestión de riesgo - Validación de riesgos - Cumplimiento del cronograma de producción - Control eficiente de riesgos 	<p>Método de investigación Deductivo</p> <p>Tipo de investigación Descriptivo y explicativo</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo, explicativo y aplicativo</p> <p>Diseño de investigación No experimental, transversal y prospectivo</p>
¿Cómo una gestión de riesgos mejora los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa?	Determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos utilizando la matriz IPER en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.	Al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.			
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas			
¿Cómo se identifican los riesgos en la ejecución de las actividades que mejoran los procesos productivos?	Identificar los riesgos del proceso y de las actividades para mejorar los procesos productivos.	Al identificar los riesgos en la ejecución de las actividades mejoran los procesos productivos.			
¿De qué manera se validan los riesgos que mejoran los procesos productivos?	Validar riesgos para mejorar los procesos productivos.	Al validar los riesgos mejoran los procesos productivos.			
¿De qué manera un proceso sistemático de evolución mejora los procesos productivos?	Constituir un proceso sistemático de evolución para mejorar los procesos productivos.	Al constituir un proceso sistemático de evolución mejoran los procesos productivos			

Anexo 2: Matriz de operacionalización

	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
GENERAL	Al determinar una gestión de riesgos se mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.		PREVENCIÓN DE RIESGOS	MATRIZ IPER
		VI: GESTIÓN DE RIESGOS		
SECUNDARIO 1	Al identificar los riesgos en la ejecución de las actividades mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa		ESTADO SITUACIONAL IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	CONTROL DE REGISTRO DE ACCIDENTES CUESTIONARIO (1-13)
SECUNDARIO 2	Al validar los riesgos mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa		VALIDACIÓN DE RIESGO IDENTIFICADOS	CUESTIONARIO (14-18)
		VD: PROCESOS PRODUCTIVOS		
SECUNDARIO 3	Al constituir un proceso sistemático de evolución mejoran los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa		CONTROL EFICIENTE DE RIESGOS	PROGRAMACIÓN DIARIA CUESTIONARIO (19-25)

Anexo 3: Permiso de la empresa



CONSORCIO PAKAMARA
RUC: 20602686117
DIRECCION: Urb. Sol de Carabaylo Etapa VI Mz. A lote 19, Lima
CELULAR: 930217423
EMAIL: consorciopakamara@gmail.com

Arequipa, 12 de octubre del 2022

Quien suscribe **JORDYN PAUL COBOS BANDA** con DNI 74158519 hace Constar que:

Por la presente, se le autoriza al Sr. **Richard Jean Pierre Dioses Acosta**, identificado con DNI 75889590, y **Guillermo Jean Patrick Mendiola Gamez** identificado con DNI 72188249, a fin de que pueda utilizar los datos, figuras, o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,

Jordyn Paul Cobos Banda
Gerente General



CONSORCIO PAKAMARA
Jordyn P. Cobos Banda
DNI. N° 74158519
REPRESENTANTE COMON

Anexo 4: Encuesta del trabajo de Investigación

ENCUESTA DE SEGURIDAD

Datos del encuestado

Nombre: _____

Profesión: _____

Cargo: _____

Experiencia en años: _____

Edad: _____

Genero: _____

Introducción

La presente encuesta está dirigida a ingenieros con previa experiencia en obras de saneamiento y servirá para recopilar información en el ámbito de seguridad para el trabajo de investigación “Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de proyectos de saneamiento”, que tiene como objetivo principal determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos utilizando la matriz IPER en la ejecución de proyectos de saneamiento en la zona urbana de Arequipa.

Cuestionario

Identificación de los riesgos

1. Si al analizar la situación en la que se encuentra la obra se observa retrasos e incompatibilidades de programación, ¿Con qué frecuencia ve necesario identificar los riesgos y las actividades que se realizan en diferentes frentes?
 - Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
2. ¿Cómo consideraría el método que la empresa para la que trabajó o trabaja utilizó para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?
 - Óptimo

- Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy malo
3. ¿Qué método utilizó la empresa o usted para identificar los riesgos en la ejecución de proyectos de saneamiento?
- Entrevistas a los trabajadores
 - Mediante observación en campo
 - Basándose en experiencias pasadas
 - Otro:
4. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones por caídas de personas a nivel:
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
5. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción contagio por COVID:
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
6. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay volcaduras, atropellos con equipos pesados:
- Muy Frecuente

- Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
7. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras por exposición al sol:
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
8. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay golpes, contusiones por el trabajo con herramientas manuales:
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
9. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay intoxicación debido a la exposición a gases:
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
10. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante

el proceso de producción hay resfríos debido a lluvias o bajas temperaturas:

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

11. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel:

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

12. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay afecciones al sistema respiratorio debido al polvo:

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

13. Respecto a algunos riesgos identificados, con qué frecuencia cree usted que durante el proceso de producción hay quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura:

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

- Nunca

Validación de riesgos

14. Una vez identificados los riesgos, ¿considera pertinente recurrir a un experto en el área (SSOMA) para validar los riesgos identificados?

- Si
- No

15. ¿La empresa para la que trabaja o trabajó hace un seguimiento de la validez de los riesgos identificados?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

16. ¿Con qué frecuencia se capacita al personal de ingeniería para la validación de riesgos identificados en su lugar de trabajo?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

17. Bajo las diferentes normas que rigen en nuestro Perú, una de ellas es la Norma de seguridad G.050, ¿Qué tanto tiene en cuenta esta norma para validar los riesgos de las actividades en obra?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

18. Según su experiencia y conocimiento acerca de los riesgos identificados en obra, ¿Con qué frecuencia estos tienen que ser validados para ser organizados según su nivel de riesgo?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

Construcción de un proceso sistemático de evolución

19. Considerando las facilidades y mejor implementación, ¿Cuál es el mejor instrumento que se debe utilizar para tener un control eficiente de riesgos y peligros en la obra?

20. Siendo consciente de la situación del proyecto en el que se encuentre, ¿Cree que se puede determinar una gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos?

- Si
- No

21. Según su experiencia como ingeniero/a, ¿Con qué frecuencia implementa un proceso sistemático de evolución de para mejorar los procesos productivos?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

22. Conociendo su la importancia de su implementación ¿Qué tan seguido cree que se debe aplicar la matriz IPER para que mejoren los procesos productivos y evitar los riesgos y peligros en obra?

- Muy Frecuente
- Frecuentemente

- Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
23. ¿Promueve usted la implementación de la Matriz IPER para controlar los riesgos y peligros para mejorar los procesos productivos?
- Muy Frecuente
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Raramente
 - Nunca
24. ¿Considera que el uso de la matriz IPER puede derivar en un proceso sistemático de evolución para mejorar los procesos productivos?
- Si
 - No
25. En el proyecto que usted se encuentra, ¿Qué tan efectiva es la gestión de riesgos y la prevención de accidentes para mejorar procesos productivos?
- Óptimo
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy malo

Google Forms: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfwxJCOu50X_QmKO-AXE_ZuHnNBabBfVpnbFCtDZ823WmOEmA/viewform

Anexo 5: Validación de anexos

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Nadia Atencia Rosas-Retuerto

Cargo o Institución donde labora: Ing. de producción

Título de la investigación: Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

Autor(es) del Instrumento: Dioses Acosta Richard – Mendiola Gamez, Guillermo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					100%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					90%
4. Organización	Existe una organización lógica					100%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					100%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					95%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					100%

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					100%
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					100%
Promedio de Validación						97.50%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: 18 de agosto, Ciudad de Lima

.....

Firma del Experto Informante

DNI N°: 74309561

Teléfono: 993322994

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Raúl Enrique Atencia Daga

Cargo o Institución donde labora: Ing. Residente

Título de la investigación: Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

Autor(es) del Instrumento: Dioses Acosta Richard – Mendiola Gamez, Guillermo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					100%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					90%
4. Organización	Existe una organización lógica					98%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					98%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					95%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					100%

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					100%
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					100%
Promedio de Validación						97.50%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: 26 de agosto, Ciudad de Lima



.....

Firma del Experto Informante

DNI N°: 07683840

Teléfono: 924284590

Informe de opinión de expertos de

instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Juan André Iberico Barrera

Cargo o Institución donde labora: Gerente General de J.I. Constructora e Ingeniería SAC

Título de la investigación: Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

Autor(es) del Instrumento: Dioses Acosta Richard – Mendiola Gamez, Guillermo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					X
Promedio de Validación						93.56%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración% y opinión de aplicabilidad

(x) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima 18 de agosto del 2022



 JUAN ANDRE
 IBERICO BARRERA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 225896

Firma del Experto Informante

DNI N°: 70339170

Teléfono: 935288930

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Ing. Martin Oncebay Pisconte

Cargo o Institución donde labora: Coordinador de Proyectos de CONSTRUCTORA A&C SAC.

Título de la investigación: Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

Autor(es) del Instrumento: Dioses Acosta Richard – Mendiola Gamez, Guillermo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					x
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				x	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				x	
4. Organización	Existe una organización lógica				x	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					x
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					x
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					x

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					x
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					x
Promedio de Validación						91.00%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 91.00% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de



.....

Firma del Experto Informante

DNI N°: 44469152

Teléfono: 934 018 857

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Luis Javier Gonzales Chavez

Cargo o Institución donde labora: Ing. Residente

Título de la investigación: Gestión de riesgos para mejorar los procesos productivos en la ejecución de obras de saneamiento.

Autor(es) del Instrumento: Dioses Acosta Richard – Mendiola Gamez, Guillermo

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					x
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				x	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				x	
4. Organización	Existe una organización lógica					x
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					x
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					x
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				x	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					x

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					x
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					x
Promedio de Validación						89.20%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 91.00% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de



.....

Firma del Experto Informante

DNI N°: 07632228

Teléfono: 997849675

Anexo 6: Matriz Iper

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL			
Proyecto	Creación de los sistemas de agua potable dependientes del reservorio N-31 y alcantarillado sanitario del distrito de Cerro Colorado, provincia, departamento y región de Arequipa	Fecha	22/09/2022
Trabajo a realizar	Herramienta de control de calidad	Version	1

Nº	OBJETIVO	Peligro (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Riesgo (según lista estandarizada de peligros y riesgos)	Evaluación del Riesgo Puro				Procedimiento	Medidas de Control (considerar las medidas de control para todos los peligros y riesgos de la tarea)				Evaluación del Riesgo Residual			
				P = Probabilidad	*C* = Consecuencia	Valoración de Riesgo Puro: PxC	Nivel de Riesgo Puro		Eliminación / Sustitución	Ingeniería	Controles Administrativos / Señalización	EPP	P = Probabilidad	C = Consecuencia	Valoración del Riesgo Residual: PxC	Nivel del Riesgo Residual
2. Elaboración de zapata																
1	Identificar los riesgos	Caida de personas al mismo nivel	Lesiones en distintas partes del cuerpo	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Mantener orden y limpieza, Caminar por sitios libres de obstáculos	Epp Basico	2	1	2	A
		Operación de equipos móviles (liviano y pesado)	Volcaduras / Atropellos / Atrapamientos / Colisión con equipos móviles o fijos	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Manejo defensivo, Mente y ojos en la tarea, Contar con operadores con experiencia.	Epp Basico	2	1	2	A
		Almacenamiento, transporte y uso de productos químicos	Intoxicación debido a exposición a gases	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, capacitación del personal acerca de la exposición a gases.	Epp basico, respirador de protección facial	2	1	2	A
		Caida de personas a distinto nivel	Lesiones/muertes debido a caídas a distinto nivel	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Mantenerse alejado del borde.	Epp Basico	2	1	2	A
		Trabajo en caliente	Quemaduras/electrocución debido a manipular maquinaria de alta temperatura	2	2	4	B	NA	NA	NA	ATS, Charlas informativas sobre el uso de herramientas para trabajo en caliente, personal capacitado.	Epp basico, equipo de soldador, respirador de protección facial	2	1	2	A
2	Validar los riesgos	Seguimiento de la validación de los riesgos identificados	Bajo seguimiento de la validez de los riesgos identificación	2	2	4	B	NA	NA	NA	Capacitación de la importancia del seguimiento de la validez de los riesgos identificados.	-	2	1	2	A
3	Constituir un proceso sistémico de evolución	Promoción de herramienta para controlar peligros y riesgos	Baja promoción del uso de la matriz IPER	2	2	4	B	NA	NA	NA	Aplicación de la matriz IPER a través de la presente investigación. Capacitación acerca de la importancia de esta herramienta.	-	2	1	2	A