

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**APLICACIÓN DE GUÍA PMBOK PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN  
UNA OBRA DE CONTROL DE INUNDACIONES, 2022**

**TESIS**

**PRESENTADA POR BACHILLERES**

**CABEZUDO RAMOS MIGUEL ANGEL**

**HUAMANI HINOSTROZA DE CABEZUDO MARGOT PILAR**

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

**ICA – PERÚ**

**2022**

**ASESOR**

Mg. Ing. Geoffrey Wigberto Salas Delgado

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo. A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

A mi esposa mi motor e inspiración, por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

Y por supuesto a mi querida Universidad y a todas las autoridades, por permitirme concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarme en el desarrollo de esta investigación.

**Miguel Ángel Cabezudo Ramos**

Por el esfuerzo, dedicación, paciencia, por su confianza y por todo lo que me ha dado a lo largo de mi carrera y de mi vida, este Proyecto de titulación va dedicado a mi madre.

A mi esposo por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

De manera especial a mi tutor de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino por la paciencia y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

**Margot Pilar Huamaní Hinostraza de Cabezudo.**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres y esposa que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

**Miguel Ángel Cabezudo Ramos**

El presente proyecto de investigación está dedicado a Dios y a mi madre por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

**Margot Pilar Huamaní Hinostroza de Cabezudo**

## RESUMEN

La investigación se propuso como objetivo general, implementar la Guía PMBOK en la gestión de riesgos de una obra de control de inundaciones, y como hipótesis de investigación, la afirmación que a través de la aplicación de la Guía PMBOK, es posible la gestión de riesgos para el obra del estudio, para lo cual se utilizó como muestra la obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla; utilizando el enfoque cuantitativo para un tipo de investigación aplicada, de nivel descriptivo, teniendo como resultados la identificación de los peligros naturales en la zona de influencia de tipo sísmico, de inundaciones y de desplazamiento de masas, que sirvió de base para la aplicación de los formatos y procedimientos de la Guía PMBOK para identificar, analizar, planificar la respuesta y asignar los riesgos identificados en la obra; información que sirvió de fundamento para la proponer un plan de seguridad y salud durante el proceso de construcción para mitigar los riesgos laborales; concluyendo con la identificación de 20 riesgos que luego del análisis respectivo se clasificaron en 8 riesgos de alta prioridad, 8 riesgos de moderada prioridad y 4 riesgos de baja prioridad, con lo cual se diseñó las estrategias y acciones de respuesta para 10 riesgos con acciones para evitarlos, 8 riesgos con acciones de mitigación y 2 riesgos con acciones propuestas para aceptar el riesgo, asignando cada acción a las áreas administrativa y técnica de la empresa.

Palabras clave: riesgos, gestión del riesgo, plan de seguridad

## **ABSTRACT**

The general objective of the research was to implement the PMBOK Guide in the risk management of a flood control work, and as a research hypothesis, the assertion that through the application of the PMBOK Guide, risk management is possible for the work of the study, for which the work was used as a sample: Control of overflows and floods in the Ica river and Cansas/Chanchajalla creek; using the quantitative approach for a type of applied research, descriptive level, having as results the identification of natural hazards in the area of influence of seismic type, flooding and mass displacement, which served as the basis for the application of the formats and procedures of the PMBOK Guide to identify, analyze, plan the response and assign the risks identified in the work; information that served as the basis for proposing a safety and health plan during the construction process to mitigate occupational risks; concluding with the identification of 20 risks that after the respective analysis were classified into 8 high priority risks, 8 moderate priority risks and 4 low priority risks, with which the strategies and response actions were designed for 10 risks with actions to avoid them, 8 risks with mitigation actions and 2 risks with proposed actions to accept the risk, assigning each action to the administrative and technical areas of the company.

Key words: risks, risk management, safety plan.

## INTRODUCCIÓN

El estudio aborda un tema cuya importancia se encuentra vigente en la sociedad, referido la gestión de riesgos en obras públicas, que busca como propósito la mejora de la eficiencia de la inversión estatal, como tal, los estudios conducentes a validar metodologías que faciliten este proceso de gestión, como es el caso de la presente investigación, merecen ser valorados. El contenido del estudio, se ha desarrollado en cinco capítulos, el primero de ellos contiene lo relacionado con el problema de investigación, partiendo del enfoque del contexto actual de las consecuencias que genera en la sociedad una actitud negligente a asumir los riesgos en los procesos constructivos, para diseñar los objetivos que orientaron el trabajo.

El segundo capítulo se refiere al marco teórico en el que se sustenta la investigación, en el entendido que todo trabajo que utilice la metodología de la investigación científica debe partir del sustento teórico-conceptual de las variables gestión de riesgos y aplicación de la Guía PMBOK. El tercer capítulo está relacionado con el aspecto metodológico del estudio donde se ubica la tipología y nivel de la investigación; además de la identificación de la obra utilizada como muestra, los instrumentos que permitieron recabar información de los peligros y riesgos, así como todo lo referido al procesamiento y análisis de la información recabada en el trabajo de campo.

En el capítulo cuarto se presentan los resultados obtenidos en la identificación, análisis, acciones de respuesta y asignación de riesgos que intervienen en la obra, desde la percepción de los responsables de la empresa, complementada además con la información recabada de los peligros que presenta la zona de influencia.

Con esta información, se alcanza las conclusiones y recomendaciones de la investigación que están relacionadas con los objetivos que se propusieron desde la formulación del Proyecto.

## INDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.2.1 GENERAL	3
1.2.2 ESPECÍFICOS	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.6 OBJETIVOS	5
1.6.1 GENERAL	5
1.6.2 ESPECÍFICOS	5
1.7 PROPÓSITO	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	6
2.2 BASE TEÓRICA	11
2.3. MARCO CONCEPTUAL	20
2.4. HIPÓTESIS	22
2.4.1 GENERAL	22
2.4.2 ESPECÍFICAS	22
2.5. VARIABLES	23
2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	24

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	24
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.2.1 POBLACIÓN	24
3.2.2 MUESTRA	25
3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
3.4 DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	26
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	26
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	27
4.1 RESULTADOS	27
4.2 DISCUSIÓN	49
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES	54
5.2 RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	62

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Codificación según tipología de riesgos.....	29
Tabla 2 Riesgos y causas identificadas.....	30
Tabla 3 Análisis de los riesgos identificados .....	32
Tabla 4 Priorización por tipo de riesgos .....	34
Tabla 5 Respuestas a riesgos identificados .....	35
Tabla 6 Asignación de riesgos a áreas de la Empresa.....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Grupo de procesos de la dirección de proyectos.....	13
Figura 2 Proceso de gestión de riesgos .....	16
Figura 3 Matriz de probabilidad e impacto.....	19
Figura 4 Señalización de seguridad .....	48
Figura 5 Señalización de advertencia.....	48
Figura 6 Señalización de emergencia .....	49

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Cuadro de operacionalización de variables .....	63
Anexo 2 Matriz de consistencia .....	64
Anexo 3 Instrumentos de recolección de Instrumentos .....	66
Anexo 4 Formatos desarrollados para la gestión de riesgos .....	73

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los diversos casos de desastres que se vienen generando son una preocupación global, según datos del Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED, 2020), en el año 2019 se registró cerca de 400 desastres en el mundo originados por causas naturales, ocasionando alrededor de 24.000 fallecidos, dejando un aproximado de 94 millones de ciudadanos afectados y causando cerca de 122 mil millones de dólares en daños materiales.

Estos datos y los registrados durante muchos años atrás han llevado a diversos organismos internacionales a afrontar el problema del riesgo, sin embargo el predominio de apoyo se presenta en etapas pos desastre, como respuesta a los desastres ocurridos, en procesos de reconstrucción o de recuperación, mientras que para el control de riesgos en estudios para su reducción o minimización, la ayuda económica es mucho menor; por tanto es responsabilidad de los gobiernos asumir esta tarea ineludible.

Sin embargo, a pesar de la normatividad aprobada por los gobiernos, no siempre los estudios de gestión de riesgos se cumplen, a decir de Martínez (2015), esta negligencia obedece a “que no se adoptan las medidas necesarias, bien por desconocimiento, por la interferencia de factores económicos, o sobre todo, por la incidencia de la propia cultura” (p. 66)

Esta necesidad de gestionar los riesgos, para el caso de la industria de la construcción, constituye una tarea ineludible; esta consideración la asume Martínez et al. (2012) cuando señalan que en esta industria los riesgos constituyen una condición inherente al tipo de trabajos que se desarrollan en las obras, por lo que estos deben ser gestionados de forma sistemática de manera que se evite cualquier obstáculo a la viabilidad de determinado proyecto y se garantice el normal desarrollo de todos los procesos de la obra.

En el Perú, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM, 2021) hace referencia a los datos registrados en el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), que muestran la ocurrencia de 56,463 peligros registrados durante el periodo del 2003-2015, afirmando además que estos peligros se presentan con recurrencia en distintas magnitudes de intensidad, siendo los más recurrentes los movimientos sísmicos, deslizamientos de tierra e inundaciones, pero también están presentes los peligros como consecuencia de la inducción de la acción humana.

Con el propósito de abordar los peligros en las obras civiles, desde el Estado Peruano se estableció un marco normativo conducente a la obligatoriedad de gestionar los riesgos desde la elaboración de los expedientes técnicos, donde cada entidad debe insertar un enfoque integral para que se gestione de los probables riesgos que se pueden presentar en el proceso de ejecución de una obra.

En el departamento de Ica, donde se prevé la ejecución de la presente investigación, conforme a los datos registrados por la PCM (2021), en el periodo analizado 2003-2015 se han registrado 801 sismos, 22 huaycos, 38 inundaciones; asimismo el Gobierno Regional de Ica (2009) en su planeación de riegos de desastres para el periodo 2009-2019, cita antecedentes históricos de desastres ocurridos en la Región y entre los más significativos, además de diversos desastres naturales y antrópicos, está el sismo ocurrido el día 15 de agosto de 2007, que llegó a tener una magnitud de 7,0 según la escala de Richter y que se originó en la superficie de fricción de las placas de Nazca y Sudamericana. Además se reconoce que Ica es vulnerable a los sismos desde que fue fundada, habiendo experimentado nefastos procesos de destrucción de su infraestructura principalmente urbana.

Asimismo, hay que tener presente otro fenómeno que es recurrente y afecta a diversas zonas del país, el fenómeno de El Niño, que genera altas precipitaciones pluviales, y que en el departamento de Ica originó viviendas destruidas, pérdidas de cultivos de algodón, uva y espárragos, y destrucción de canales de riego además de vías de comunicación

Estos peligros que presenta la zona de estudio obligan a gestionar adecuadamente los riesgos en las obras a ejecutarse, que es el propósito del presente estudio en una obra de control de desbordes e inundaciones.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 GENERAL**

¿Es posible la aplicación de la Guía PMBOK para la gestión de riesgos en una obra de control de inundaciones?

### **1.2.2 ESPECÍFICOS**

**P.E.1.** ¿Es aplicable la Guía PMBOK para la identificación de riesgos en una obra de control de inundaciones?

**P.E.2.** ¿Es aplicable la Guía PMBOK para el análisis de riesgos en una obra de control de inundaciones?

**P.E.3.** ¿Es aplicable la Guía PMBOK para planificar la respuesta a los riesgos en una obra de control de inundaciones?

**P.E.4.** ¿Es aplicable la Guía PMBOK para la asignación de riesgos en una obra de control de inundaciones?

**P.E.5.** ¿Qué propuesta se puede plantear para la seguridad y salud durante el proceso de construcción para mitigar los riesgos laborales?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo de investigación, se justifica porque la realidad de la zona de estudio exige que las obras civiles deben tener una adecuada gestión de riesgos, máxime si se tiene en cuenta los peligro a los que está expuesta la región, por lo que se requiere de la aplicación de información teórica sobre metodologías alternativas para este propósito.

Conforme a los objetivos que se propusieron en el estudio, los resultados sirven de base para la realización de un plan de respuesta, así como acciones de monitoreo y control de riesgos, que se oriente a mitigarlos para reducir o minimizar

los impactos probables de ocurrir con el desarrollo del proyecto.

En el componente social con los resultados obtenidos con la realización de la investigación se logró beneficios de diversa índole; beneficios sociales porque el conjunto de la población beneficiaria podrá contar con una obra que brinde mayor seguridad ante la probabilidad de la ocurrencia de riesgos, así como beneficios ambientales porque se adopta medidas alternativas como respuestas a riesgos que puedan afectar al medio ambiente

La investigación permitió la predicción de las variaciones que se puedan originar en los presupuestos de la obra, y en esa medida que se evite la generación de ampliaciones de presupuesto, consecuentemente excesos en cuanto a gastos generales y otros no previstos. Además se reduce la paralización de obras, que son considerados como riesgos no incluidos en el expediente técnico.

#### **1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

##### **1.4.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA**

La investigación se propone abarcar un proyecto de control de Inundaciones en el río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla, que tiene como zona de influencia a los distritos de San José de Los Molinos, La Tinguiña, Parcona, San Juan Bautista, Ica, Los Aquijes, Pueblo Nuevo, Santiago y Ocucaje, ubicados en la jurisdicción de la provincia y departamento de Ica.

##### **1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL**

Para la realización del trabajo de investigación se tuvo previsto el año 2022

#### **1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Existen pocos antecedentes que se relacionen con riesgos en obras de control de inundaciones; asimismo no se encuentran suficientes antecedentes locales que aborden las variables de estudio en la jurisdicción de la Región Ica.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 GENERAL**

Implementar la Guía PMBOK en la gestión de riesgos de una obra de control de inundaciones.

### **1.6.2 ESPECÍFICOS**

**O.E.1** Identificar los riesgos propios de una obra de control de inundaciones con la aplicación de la Guía PMBOK

**O.E.2** Analizar los riesgos identificados en una obra de control de inundaciones con la aplicación de la Guía PMBOK

**O.E.3** Planificar la respuesta a los riesgos en una obra de control de inundaciones con la aplicación de la Guía PMBOK.

**O.E.4** Asignar los riesgos en una obra de control de inundaciones con la aplicación de la Guía PMBOK.

**O.E.5** Proponer un Plan de seguridad y salud durante el proceso de construcción conducente a mitigar los riesgos laborales.

## **1.7 PROPÓSITO**

El trabajo de investigación fue realizado ante la necesidad de gestionar los riesgos de un proyecto de control de inundaciones con el propósito incrementar la probabilidad así como el impacto de los eventos positivos, reduciendo la probabilidad e impacto de eventos negativos que afecten al proyecto, para lo cual se ha planificado la gestión mediante la identificación y evaluación de los riesgos para alcanzar un plan de respuestas a los mismos, teniendo en consideración que estos riesgos son condiciones inciertas y se prevé siempre su presencia a futuro.

Para este propósito utilizado la guía PMBOK en la consideración que contiene los procedimientos necesarios para la gestión y gerencia de proyectos de diversa índole, incluida la gestión de riesgos, y que ha sido utilizada como una herramienta efectiva para distintos procesos de gestión.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

#### Antecedentes internacionales

Rinaldi y Bergamini (2020) en su investigación “Inclusión de aprendizajes en torno a la gestión de riesgo de desastres naturales en instrumentos de planificación territorial, 2005 – 2015” pretendió como objetivo conocer la influencia de los desastres naturales en Chile en la incorporación normativa de la gestión de riesgos de desastres, aplicando una estudio cualitativo, partiendo de la realidad del territorio chileno que se ubica en el “Cinturón de Fuego del Pacífico” lo cual exige de respuestas de gestión ante la probabilidad de riesgos; teniendo como resultados el análisis realizado de 6 normas nacionales que permitió la identificación del factor predominante en los procesos de gestión de riesgo de desastres confirmándose la tendencia pos desastre del Estado chileno; concluyendo que los desastres naturales ocurridos en el periodo de estudio han influenciado en la incorporación normativas nacional y comunal.

Ochoa (2019) en su tesis “Modelo de gestión del riesgo en proyectos para la empresa MS construcciones” planteó como objetivo definir una metodología de gestión de riesgo que posibilite la evaluación transversal de proyectos de distinta tipología; en una investigación de tipo básica, con diseño descriptivo simple; identificando como problemas los tipos de riesgos que se presentan en sector de la construcción de Colombia que tienen relación con errores de diseño constructivo y en hechos de corrupción; logró como resultado la aplicación de una prueba piloto con la metodología adecuada a la empresa en estudio en el proyecto de construcción del sistema de alcantarillado para el municipio de Bello; concluyendo que implementar una correcta metodología de gestión del riesgo posibilita que las empresas puedan lograr la identificación de riesgos y actuar con anticipación ante la probabilidad de impactos negativos.

Cárdenas (2019) en su tesis “Propuesta de una metodología para la gestión de riesgos en proyectos de construcción” buscó como objetivo desarrollar una

propuesta metodológica para la gestión del riesgo que sea aplicable en un proyecto de ingeniería civil en Valencia-España, en un tipo de investigación teórica, diseño descriptivo propositivo, tuvo como resultados la determinación de las variables que inciden con mayor énfasis en el riesgos, con lo cual pudo desarrollar y aplicar la propuesta metodológica, evaluando además los beneficios e inconvenientes en la aplicación en el proyecto de infraestructura; concluye afirmando que la gestión de riesgos es un proceso de vital importancia en el planeamiento de un proyecto, así como para determinar lo factible de su desarrollo, que de obviarse podrían originar incrementos presupuestales innecesarios en la obra.

Bojacá y Tengonó (2018) en su tesis “Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa Consultoría e Imagen SAS, gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurado desde la guía PMBOK” se plateó como objetivo diseñar una propuesta metodológica de gestión y gerencia de proyectos que sean de aplicación a los procesos constructivos en Colombia, en una investigación aplicada de diseño descriptivo propositivo, partiendo de la problemática caracterizada por la carencia de métodos estructurados de gestión de proyectos; obteniendo como resultados el abordaje de 4 fases: planeamiento, costos y duración para una gestión predictiva de proyectos; concluyendo con el desarrollo de su propuesta metodológica basado en las herramientas y buenas prácticas que ofrece la Guía PMBOK

Rosero y Medina (2018) en su tesis “Inclusión de la Gestión del Riesgo de Desastres en los diferentes niveles de GAD del Ecuador considerando la relación entre el marco legal existente y prácticas populares tradicionales”, que tuvo como objetivo proponer acciones para la incorporación a la GRD en las competencias estatales en los distintos niveles de gobiernos; en un estudio de tipo básico, con diseño descriptivo analítico; fundamentado en la problemática que caracteriza las amenazas naturales y antrópicas existentes en el Ecuador; teniendo como resultados la identificación de prácticas populares ancestrales de vital importancia para la gestión de riesgos con el objeto de dales valor en el marco de las políticas públicas; concluyendo que existe la necesidad de un proceso de descentralización

de la gestión de riesgos, determinando acciones considerando al riesgo como variable transversal en los procesos de planeamiento y ordenamiento territorial.

Ceroni (2018), en su tesis “Aplicación de la evaluación de riesgos en la construcción de túneles para obras hidráulicas”, se propuso como objetivo evaluar los riesgos en los procesos constructivos de túneles, en una investigación de tipo aplicada, con diseño propositivo, partiendo de la realidad chilena donde en los distintos proyectos de ingeniería se presentan riesgos de diversa índole principalmente en la etapa constructiva, y es en los proyectos de túneles donde existe mayor probabilidad de impactos negativos; tiene como resultados la identificación de riesgos al interior del túnel, determinando sus factores causales, lo cuales se pueden tratar con mayor ventaja que los riesgos externos; concluyendo que la evaluación de riesgos, así como la implementación de planes de respuesta requieren de procesos previos de planeación así como con la dotación de recursos necesarios en su ejecución, en factores de tiempo o economía.

#### Antecedentes nacionales

Roldán, C. y Chávez, J. (2021) Diseño de obras de protección para mitigar la vulnerabilidad por inundaciones del río Caynarachi en la ribera del puerto del Distrito de Barranquita, Provincia de Lamas, con el objetivo de elaborar el diseño de las obras en estudio, en una investigación de tipo aplicada, con diseño no experimental, que parte de la realidad de vulnerabilidad de la zona de estudio ante las inundaciones que ocasionan la crecida de los ríos en periodos frecuentes, con daños a la infraestructura urbana y rural, como también a los campos de cultivo; en sus resultados se tiene un caudal máximo para 100 años de 4,530.04 m<sup>3</sup>/seg, un coeficiente de seguridad equivalente al 75%, con lo cual se diseñó la construcción de espigones de 670 metros de longitud, en dimensiones de 48.27 metros por 10 metros; el estudio concluye que el diseño de los elementos estructurales de las obras para la mitigación de la vulnerabilidad de la zona de estudio, permite demostrar que constituyen elementos que permitirán minimizar los riesgos relacionados con la vulnerabilidad por inundaciones.

Pariona y Vilcahuaman (2020) en su tesis “Implementación de la gestión de

proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la municipalidad distrital Mariscal Cáceres - Huancavelica – 2019”, considera como objetivo determinar la influencia que genera el PMBOK como herramienta de gestión de proyectos en el desempeño de los proyectos seleccionados; es una investigación aplicada de diseño descriptivo propositivo; con resultados del valor del CPI fueron mayor o igual a 1 en las distintas etapas del proyecto, en un promedio de 1.004, además de un diferencia favorable en costos de 4 mil 200 soles, y un valor de 0.926 en cuanto a eficacia, como indicador de culminación del proyecto anterior a lo planeado.

Loyola (2019) desarrolló la tesis “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”, que se propuso como objetivo el desarrollo evaluativo del riesgo en el tramo considerado como muestra de estudio; investigación de tipo aplicada con diseño descriptivo, identificando como realidad problemática a las condiciones que en la actualidad el Río Grande que ha experimentado en varias oportunidades crecimientos extraordinarios de caudal originado daños considerables en los cultivos y vías de comunicación, además con los peligros que presenta la existencia de precarias construcciones en las riveras del Río; obtuvo como resultados que el riesgo de inundación fluctúa entre 51% a 75%, altos peligros de la población asentada en la faja marginal y una vulnerabilidad de 3.45 de cuantificación; el estudio concluye que existe un alto nivel de riesgo en la quebrada en estudio que se puede incrementar ante las condiciones de cambios climáticos e incremento demográfico en la zona de influencia, lo cual obliga a adoptar medidas urgentes que eviten escenarios de riesgo con inundaciones.

Meléndez (2019) desarrollo la tesis “Diagnóstico de la gestión de riesgos en los proyectos de infraestructura de la UNA Puno y propuesta directriz basada en el enfoque del PMI” que se propuso como objetivo identificar las condiciones actuales de la gestión de riesgos y su eficacia en el desarrollo de proyectos utilizando el enfoque de PMI; en una investigación de tipo aplicada de diseño no experimental,

fundamentada en la realidad de los proyectos por administración directa que presentan diversos problemas que derivan en cambios en los componentes de tiempo, costo y alcance; a los cuales se suman inconvenientes logísticos y sociales que pueden generar dificultades para el desarrollo de las obras; entre sus resultados logro determinar los valores en el diagnóstico del tipo de gestión, en el ámbito cognoscitivo 14.9, ámbito aplicativo 10.15, ámbito procedimental 10.94, y el entorno institucional 13.03; concluye que los procesos, técnicas y herramientas propuestas en el enfoque PMI para la gestión de riesgos son factibles de ser aplicados y adaptados para los proyectos de infraestructura estudiados.

Chuquiruna y Guzmán (2019) en su tesis “Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019” pretenden como objetivo proponer un plan de gestión de proyectos que tenga como base la guía PMBOK con el objeto de llegar a la reducción de riesgos, en una investigación de tipo aplicada, con diseño descriptivo correlacional, partiendo de la realidad observada en proyectos donde el atraso en las obras es un denominador común como producto de una insuficiente gestión del riesgo, teniendo como resultados la identificación de 34 eventos de riesgo, con 2 a 3 causas por cada; concluyendo con la propuesta de un plan de gestión de proyectos aplicable para el distrito de Miraflores, en base a la guía PMBOK

Martinez y Aliaga (2018) en su tesis “Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de alimentos del SENASA –PRODESA” se propuso como objetivo aplicar un Plan de Riesgo teniendo como base la guía PMBOK, considerando las probables causas de los problemas que afrontan los proyectos estatales; la investigación es de tipo aplicada, con diseño no experimental propositivo, que se sustenta en la problemática que caracteriza a los proyectos del Estado ante el difícil control de determinadas variables internas y externas pueden afectar el tiempo, costo, calidad y alcance de las obras; entre los principales resultados se identificaron 14 riesgos, el 43% de nivel alto, el 36% de nivel medio y el 21% de nivel bajo; el estudio

concluye que los riesgos del factor diseño se relacionan con errores de concepción del proyectista, los riesgos contractuales relacionados con paralizaciones de obra y problemas con sindicatos, y en el factor gestión los riesgos tienen que ver con problemas municipales y de gestión con entidades estatales.

### **2.1.3 Antecedentes locales**

Cerrón y Sosa (2021) en su tesis “Gestión de Proyectos con el uso de la guía del PMBOK del PMI en su 6ta edición para la planificación del Alcance, Cronograma y Costos del Proyecto “Implementación de Centro para el Tratamiento de desechos Orgánicos de la Municipalidad de Santiago, en Ica para el año 2020”.se plateó como objetivo delimitar la correspondencia entre la gestión aplicando la guía del PMBOK y la planificación del alcance, cronograma y costos del Proyecto, en una investigación aplicada de diseño correlacional; sustentándose en la problemática caracterizada por la deficiente gestión de residuos sólidos a cargo del gobierno local, obtiene en sus resultados aplicando la prueba de correlación un coeficiente de correlación de 0.785 y un valor de significación de 0.001, con lo cual concluye que existe una relación directa muy alta entre la gestión con la guía del PMBOK y la planeación del alcance, cronograma y costos del Proyecto.

## **2.2 BASE TEÓRICA**

### **2.2.1 Guía PMBOK, conceptos y componentes**

La guía PMBOK, denominada así por sus siglas en inglés “Guide to the Project Management Body of Knowledge”, orienta los procedimientos para la dirección de proyectos, constituye una herramienta que contiene conocimientos, metodologías, técnicas y herramientas que son adoptadas como excelentes prácticas para la dirección empresarial (Project Management Institute – PMI, 2017)

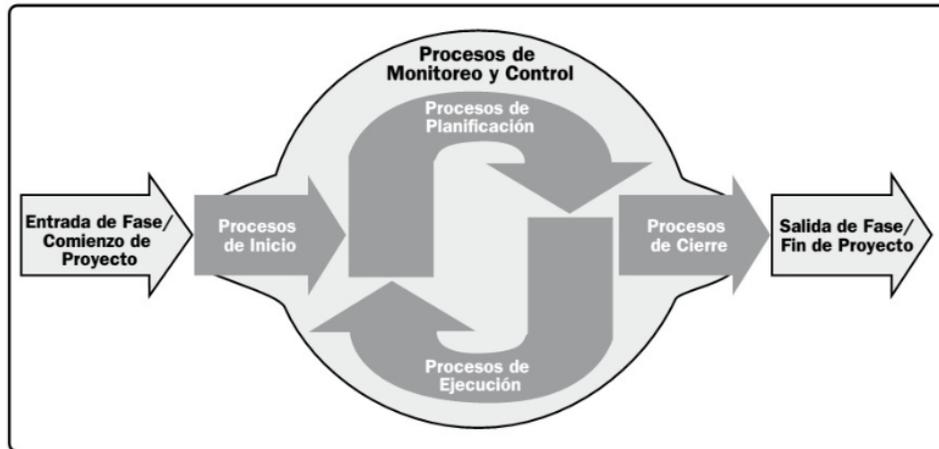
Es el PMI quien desarrolló la PMBOK, como una institución que inició su trabajo orientada a la dirección de proyectos a partir de la identificación de prácticas de gestión cotidianas en proyectos de distintas empresas industriales, hasta llegar después al desarrollo de procesos y conceptos utilizables para la dirección de proyectos.

La aplicación de la Guía PMBOK, desde la óptica de Fernández et al. (2015) implica el desarrollo de un conjunto de procedimientos para la gestión de proyectos, como tal se pone en práctica los conocimientos, técnicas y herramientas necesarias para todas las actividades inherentes a los componentes de un proyecto.

#### **2.2.1.1 Procesos de la PMBOK**

La PMBOK, mediante los elementos que contiene, permite la descripción de los procesos que intervienen en la dirección de proyectos, pudiendo explicar además el funcionamiento o la relación interna entre estos procesos, traduciendo sus interacciones e identificando los objetivos hacia donde se dirigen cada proceso. A estos procesos de dirección de proyectos, según Fernández et al. (2015), se les puede identificar agrupándolos en cinco categorías. El grupo de procesos de inicio, que son considerados para la definición de un proyecto nuevo o también para una nueva etapa de un proyecto existente. Un segundo grupo se lo integran los procesos de planificación, que se requieren para determinar el alcance de un proyecto, así como para definir sus propósitos y plantear el camino necesario para el logro de los objetivos formulados en el proyecto

El tercer grupo está integrado por los procesos de ejecución que se aplican con el objeto de desarrollar lo propuesto en la planeación de dirección del proyecto y así lograr el cumplimiento de las especificaciones programadas. Un cuarto grupo lo componen los procesos necesarios para supervisar, revisar y dar regulación a la progresión y desempeño del proyecto, identificando los sectores donde el plan necesita de cambios y asumir estos cambios para el adecuado desempeño del proyecto. Finalmente se tienen al grupo de procesos de cierre, que en su aplicación cumplen con la función de culminar todas las actividades contenidas en todos los grupos y así culminar formalmente el proyecto en su conjunto o una etapa del mismo.



**Figura 1** Grupo de procesos de la dirección de proyectos

**Fuente:** Fernández et al. (2015)

### 2.2.1.2 Uso de la PMBOK en procesos de gestión

Un componente básico que sostiene la PMBOK para que los proyectos logren adaptarse a la totalidad de cambios posibles durante el desarrollo de un proyecto es que no es posible iniciar sin un objetivo definido. Un proyecto, en su ciclo de vida, pasa por etapas definidas desde la fase inicial hasta su culminación, estas comprenden una serie de actividades y pueden actuar de manera secuencial, repetitiva o superpuesta; la cantidad y proceso de duración de cada fase es determinado en base a los requerimientos de gestión de la organización a cargo del proyecto (PMI, 2017).

Estas fases están relacionadas con el tiempo de duración de un proyecto, desde un inicio hasta el final; según Gómez (2019) la fase inicial se debe encargar de determinar la factibilidad del proyecto, asimismo debe determinar la relación entre costos y beneficios que se pretende lograr, para lo cual debe precisar las características del proyecto, sus objetivos y alcances que se espera alcanzar. La fase de planeación, comprende el conjunto de actividades a realizar estableciendo orden y secuencialidad entre ellas, además de los procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos en un tiempo determinado. La fase de ejecución se refiere a puesta en operación de las tareas previstas en la planeación, partiendo de un

diagnóstico del proyecto a ejecutar.

### **2.2.2 Gestión de riesgos, conceptos.**

Un concepto muy común de riesgo es el que lo identifica como la probabilidad de ocurrencia de determinado suceso y las consecuencias que trae consigo, además se reconoce la presencia de dos elementos componentes, amenaza y vulnerabilidad; sin embargo otras definiciones tienen mayor precisión para entender el término en su verdadera dimensión, Vega (2018) considera que un riesgo, constituye un suceso fortuito, pero además incierto, que resulta de nuestro accionar o por causas externas que intervienen en el logro de nuestras metas, originando daños de forma directa o indirecta al patrimonio.

En un acercamiento al campo de la ingeniería, Gellert (2012) precisa que el riesgo se centra en la probabilidad de pérdidas, así, para que produzca un desastre, se tienen que generar una amenaza en la zona donde impacta determinado fenómeno físico, y este impacto debe ser evaluable o medible sea en el entorno geográfico o en la sociedad. Con esta definición, el concepto que un riesgo obedece solo a amenazas naturales, va más allá para entender que un desastre está íntimamente relacionado con un impacto generado por diversos sucesos físicos externos, en el entendido que desastre, según Toscana y Hernández (2017), es un proceso resultante de la materialización del riesgo.

En igual sentido de ir más allá de los eventos causales naturales, Bohórquez (2011) asume el concepto que considerar al riesgo desde un origen solamente por un suceso natural, orienta el diseño de políticas en las obras de infraestructura a la disminución del impacto del evento, más no a la identificación de las condiciones políticas y sociales que generan vulnerabilidad en las comunidades.

En cuanto a las características de los efectos del riesgo, Vega (2018) considera que por lo general se le relaciona con consecuencias negativas, como hechos no deseables, inclusive como desastres o catástrofes, con resultados inciertos en cuanto a pérdidas, por lo que su valoración debe estar dirigida no solo a las pérdidas sino sobre todo a la probabilidad de ocurrencia con el estudio de las múltiples variables que pueden ser los factores causales, en el entendido que

cualquier riesgo no controlado hace incierto el logro de los objetivos de todo proyecto. De ahí que gestionar soluciones a los riesgos implica tareas de identificación, monitoreo y minimización (Wright et al., 2001).

Desde esta base conceptual del riesgo, referiste a la gestión de riesgos implica, según Alarcón et al. (2011), ciencia y también arte de actuar con anticipación y planeación en eventos inciertos a futuro. En este proceso se identifica y analiza un conjunto de probables resultados, y posteriormente en el control y mitigación de los impactos negativos. Asimismo desde la percepción del Joint Technical Committe (2004) una gestión del riesgo puede ser definida como cultura, estructuras y procesos que en conjunto se dirigen al logro de oportunidades potenciales siempre que se controlen los efectos adversos.

Aplicando el concepto al campo de la ingeniería civil Banaitiene & Banaitis (2013) consideran que todo proceso de gestión de riesgos va desde identificar y analizar los riesgos hasta la obtención de beneficios con el mejoramiento de los procesos de gestión de un proyecto de edificación, además de propender a la eficiencia en el uso de recursos.

### **2.2.3 Gestión de riesgos con aplicación de la Guía del PMBOK**

La Gestión de Riesgos, desde los procedimientos propuestos por el PMI (2017) en la Guía PMBOK incluye procesos de identificación de riesgos, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, y por último los planes de respuesta a los riesgos; para lo cual cada uno de los procesos se realiza conforme a procedimientos, técnicas y herramientas establecidos para cada una de las tareas.

En el Perú, la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD emitida por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) sugiere el uso de la metodología contenida en la Guía PMBOK para desarrollar los criterios a ser tomados en consideración en la gestión de riesgos para la ejecución de obras pública, mediante el esquema siguiente:



**Figura 2** *Proceso de gestión de riesgos*

**Fuente:** Directiva N° 012-2017-OSCE/CD

### **2.2.3.1 Identificación de riesgos**

La referida Directiva de la OSCE considera que se debe tener en cuenta la identificación de distintos tipos de riesgo en el proceso de elaboración del expediente técnico, que pueden ser:

a. Riesgo de errores o deficiencias en el diseño, cuya presencia genera modificaciones en el costo, calidad de la obra, nivel o también en el periodo de ejecución.

Se entiende que al tratarse de un proyecto de infraestructura, la posibilidad de errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño (que es la etapa inicial del proyecto), tienen consecuencia directa en las condiciones de servicio del proyecto concluido y en la propia integridad y sostenibilidad de la infraestructura.

Por tal razón es de suma importancia la detección temprana de algún elemento, consideración o característica que tenga relación con el diseño del proyecto de modo que pueda establecerse las medidas correctivas antes de la materialización o ejecución de las obras.

b. Riesgo de construcción que producen sobrecostos y/o sobreplazos en el periodo de ejecución de la obra, los mismos que se pueden presentar por distintas causales, pudiendo ser de tipo técnico, ambiental o regulatorio.

Esto se refiere a la posibilidad de variaciones o modificaciones durante el proceso constructivo de la obra que generen como consecuencia una modificación en los plazos de ejecución, los costos de la obra o eventualmente en las condiciones de servicio que brinde la infraestructura concluida.

c. Riesgo ante la necesidad de expropiar áreas de terreno que no estén disponibles para la venta o que tengan precios elevados, que pueden producir retrasos en el desarrollo de la obra

Este aspecto es un riesgo de frecuente incubación con los proyectos y que no se materializa sino cuando se empiezan a ver cambios en la dinámica económica aledaña al proyecto, como es natural la ejecución de obras impone externalidades en el territorio y en algunos casos positivos que detonan o modifican las expectativas con las que se inició el proyecto. Sucede también en el caso de poseionarios o agentes económicos que se instalan paralelamente al proyecto y esperan obtener réditos de esta acción. El riesgo se materializa con acciones legales o conflictos sociales que pueden demorar o hasta paralizar definitivamente la ejecución de obras.

d. Riesgo geológico que es posible de identificarse diferenciando las características geológicas del medio sobre lo consignado en la fase de formulación del proyecto, lo cual puede tener repercusión en los costos de la obra o en la necesidad de mayor tiempo de ejecución de la obra.

Este riesgo de origen natural es poco frecuente, no obstante puede ser determinante para la continuidad o paralización de las obras, al tratarse de aspectos que inciden en la etapa de fundaciones pueden significar variaciones de alto impacto que solamente se evidencian al intervenir o realizar trabajos en el lugar del proyecto.

e. Riesgo de interferencias o de servicios que se ven afectados generando sobrecostos o aumento de periodos de desarrollo de la obra

El riesgo de interferencias se refiere a la posibilidad de encontrar durante la ejecución de las obras algún elemento o infraestructura que forme parte de un sistema o servicio que se encuentra en funcionamiento y que por lo tanto cualquier intervención puede interrumpirlo, alterar o afectar el mismo; ello a su vez puede generar interrupciones o modificaciones que impliquen demoras o sobrecostos en el proyecto.

f. Riesgo ambiental ante la posibilidad de no cumplimiento de las normas ambientales

El riesgo ambiental está referido a situaciones o condiciones que el proceso constructivo ocasione una alteración o modificación al entorno del proyecto, entendiéndose que el impacto ambiental ha sido evaluado con el proyecto concluido, esta sección se restringe al proceso constructivo.

g. Riesgo arqueológico ante la posibilidad de la existencia de restos arqueológicos que interrumpan la ejecución de la construcción

Este riesgo se refiere a la posibilidad de que durante la ejecución de obras se encuentren restos o elementos de carácter arqueológico que pueden estar o no previstos en los estudios base del proyecto.

h. Riesgo de obtención de permisos y licencias generado por las dificultades para el logro de los permisos necesarios para la obra, en las municipalidades u otros organismos estatales.

El riesgo de obtención de permisos se refiere a la posibilidad de que el proyecto precise de alguna autorización o permiso que deba emitir una entidad respecto de las labores de construcción, ya sea por lo previsto en el expediente técnico o por aspectos que se hayan variado conforme el desarrollo de las obras.

i. Riesgos ante la probabilidad de situaciones generadas por fuerza mayor o causas fortuitas

Este tipo de riesgo es el más amplio y diverso, las posibilidades van desde las causas de origen natural hasta eventualidades u ocurrencias materiales o tecnológicas de causa fortuita, la condición es que no sean previsibles ni imputables a ninguna de las partes comprometidas con la ejecución de obras.

j. Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.

El riesgo de cambios regulatorios es probablemente uno de los menos frecuentes, no obstante es posible por aspectos políticos o coyunturales muy específicos,

aunque los contratos y normas no tienen aplicación retroactiva, siempre cabe la posibilidad de alguna excepción

k. Riesgos relacionados con accidentes en obras.

Este tipo de riesgo es bastante usual en la actividad de la construcción, no obstante es perfectamente gestionable con buenas prácticas constructivas y la implementación de programas de seguridad ocupacional

Abordar este riesgo exige disponer de instrumentos de gestión que permitan la prevención, respuesta y recuperación ante la ocurrencia incidentes o siniestros.

### 2.2.3.2 Análisis de riesgos

En este proceso de análisis de riesgos, la Directiva OSCE sugiere aplicando la matriz de probabilidad e impacto, consistente según PMI (2017) en una matriz de doble entrada, donde se relacionan los factores de frecuencia de ocurrencia de un evento amenaza o peligro y la severidad que implica el mismo:

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

**Figura 3** Matriz de probabilidad e impacto

**Fuente:** PMI (2017)

Se trata de un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos identificados, con el uso de una aproximación numérica trasladada a la evaluación de cada uno de los riesgos, aplicándose en cada una de las áreas de trabajo para cada una de

las actividades consideradas en el análisis.

Los resultados de este proceso permiten valorar el riesgo de acuerdo a la importancia, como riesgos de menor importancia, de importancia moderada o de alta importancia, para lo cual se asignan colores que diferencian la valoración de importancia en que han sido asignados (Narváez, 2014).

#### **2.2.3.3 Planificación de respuesta a riesgos**

En esta etapa del proceso se prevé la realización del análisis de medidas factibles de ejecutarse con el propósito de enfrentar el riesgo, donde se pueden considerar acciones tendientes a evitar, mitigar, transferir o aceptar determinados riesgos; asimismo se puede proponer planes de contingencia que puedan ser de fácil aplicación y de uso preferido cuando el riesgo aún no haya materializado.

#### **2.2.3.4 Asignación de riesgos**

Habiéndose identificado y ponderado los riesgos presentes durante la ejecución de la obra, la asignación de riesgos es el paso final de la metodología empleada, en ella se establecen los riesgos que corresponden a los actores o involucrados en el proyecto, depende en cada caso de la naturaleza del riesgo y de estrategia de gestión, teniendo como posibilidades la eliminación, mitigación, transferencia o aceptación del riesgo.

En todos los casos estas formas de gestión pueden ser asumidas por uno de las partes que intervienen en el contrato, recomendándose la asignación en coherencia con las capacidades, atribuciones y flexibilidades que puedan tener tanto la entidad contratante como el contratista.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **Amenaza:**

Factor externo de riesgo, que representa una potencial ocurrencia de un hecho, cuya manifestación puede ocurrir en un lugar específico y con intensidad y duración determinadas (Rinaldi y Bergamini, 2020).

#### **Catástrofe:**

Evento donde se ve afectada una zona geográfica de gran extensión, donde las operaciones de las organizaciones de la sociedad civil, órganos de respuesta y gubernamentales se ven afectadas (Comunidad Andina, 2018, p. 9).

**Desastre:**

Suceso que origina daños muy relacionados con los impactos generados por eventos físicos extremos (Gellert, 2012, p.14).

**Gestión prospectiva:**

Prácticas orientadas a garantizar que el riesgo y sus factores no se consoliden en el territorio evitando procesos y decisiones que puedan originar futuras condiciones de riesgo, generando la necesidad de aplicación de medidas correctivas (Rinaldi y Bergamini, 2020).

**Gestión reactiva:**

Proceso a través del cual la sociedad y sus organizaciones se preparan para hacer frente oportuna y adecuadamente a los impactos de un desastre o emergencia (Rinaldi y Bergamini, 2020).

**Matriz de probabilidad PMBOK:**

Conjunto de datos para estimar la probabilidad del riesgo con rangos de 0 a 1 e impacto estimado por valores de 4, 8, 12, 16 y 20, donde 4 representa el menor impacto que puede suceder (Narvárez, 2014, p. 5).

**Mitigación:**

Disminución o reducción al mínimo de los efectos adversos de un suceso peligroso mediante la implementación de medidas estructurales y no estructurales (Comunidad Andina, 2018, p. 15).

**Mitigación estructural:**

Medidas aplicadas en obras civiles para la reducción de impactos, como defensas ribereñas, muros de protección, estructuras sismo-resistentes, o adecuada planificación urbana (Gellert, 2012, p.14).

**Riesgo incontrolado:**

Potencial de pérdidas que genera como consecuencia que el logro de los objetivos operacionales previstos sea incierto (Vega y Tapia, 2018).

**Vulnerabilidad:**

Condiciones que pueden ser originadas por procesos sociales, físicos o ambientales, que incrementan la posibilidad que las poblaciones o comunidades estén susceptibles ante amenazas naturales (Comunidad Andina, 2018, p. 21).

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1 GENERAL**

A través de la aplicación de la Guía PMBOK, es posible la gestión de riesgos en una obra de control de inundaciones

### **2.4.2 ESPECÍFICAS**

- He1.** Mediante la aplicación de la Guía PMBOK, es posible la identificación de riesgos en una obra de control de inundaciones
- He2.** Mediante la aplicación de la Guía PMBOK, es posible el análisis de riesgos en una obra de control de inundaciones
- He3.** Mediante la aplicación de la Guía PMBOK, es posible planificar la respuesta a los riesgos en una obra de control de inundaciones.
- He4.** Mediante la aplicación de la Guía PMBOK, es posible asignar a los riesgos en una obra de control de inundaciones.
- He5.** La propuesta de un Plan de seguridad y salud durante el proceso de construcción puede mitigar los riesgos laborales.

## **2.5. VARIABLES**

Variable independiente:

Aplicación de la Guía PMBOK

Variable dependiente:

Gestión de riesgos

## **2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS**

### **A. Aplicación de la Guía PMBOK**

Uso de los procedimientos establecidos por el PMI en la Guía PMBOK para la gestión de riesgos, teniendo en cuenta las fases de inicio, de planeación y ejecución del proyecto de control de inundaciones adoptada como muestra de estudio, para lo cual se ha obtenido la información directa de los representantes de la empresa encargada de la obra.

### **B. Gestión de riesgos**

Proceso de actuación para la identificación, análisis, planeación de respuesta y asignación de riesgos que deben ser aplicados para la mitigación de riesgos en una obra de control de inundaciones: utilizando la información obtenida de la empresa, procesada mediante tablas y matrices.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio realizado corresponde al enfoque cuantitativo, donde la información a recabar en campo debe merecer un tratamiento estadístico para la obtención de los resultados y conclusiones de la investigación.

En cuanto a la tipología es una investigación aplicada, que de acuerdo con Álvarez (2020), es la investigación que está orientada al logro nuevos conocimientos destinados a la solución de problemas prácticos; teniendo en cuenta que lo que se pretende en el estudio es aplicar métodos y procedimientos para la gestión del riesgo en proyecto de ingeniería civil.

#### **3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

En el marco de los tres niveles de una investigación, el presente estudio se ubicó en el nivel descriptivo porque se aplicó procedimientos de descripción en la aplicación de los procedimientos establecidos en la Guía PMBOK para las distintas fases de la gestión de riesgos en una obra.

Le corresponde el diseño descriptivo propositivo, porque parte de la descripción del comportamiento de cada variable, para luego establecer una propuesta, a manera de Plan de seguridad y salud para mitigar los riesgos laborales.

### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.2.1 POBLACIÓN**

Tomando en cuenta que se trata de un estudio de caso, la población estuvo representada por la obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla

Asimismo, para la recolección de información relacionada con el proyecto de obra, se tomó como población a los 4 representantes de la empresa responsable de la obra INGECOL Constructora, que son: Jefe de Proyecto, residente, responsable de planeamiento y administrador.

### **3.2.2 MUESTRA**

En el estudio de caso, la muestra de estudio es la misma que la población, la obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla.

La muestra de representantes de la empresa estuvo constituida por dos representantes, tomando como criterios de inclusión a los representantes que tuvieron la disponibilidad para brindar la información necesaria para la investigación.

### **3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de la información se hizo uso de las técnicas de revisión documental y entrevista: para lo cual se utilizó como instrumentos, el formato PMBOK, guías de revisión documental, y la guía estructurada de entrevista.

El formato PMBOK, posibilitó la identificación, niveles y análisis de los riesgos del Proyecto, así como también permitió la estructuración del plan de respuesta.

Las guías de revisión documental, permitieron obtener los datos necesarios de la documentación de la empresa y de entidades estatales para identificar los escenarios de riesgo, determinar los peligros y la vulnerabilidad para infraestructura, en la zona de estudio

La guía estructurada de entrevista aplicada a los representantes de la empresa se utilizó para conocer la información básica del proyecto, objetivos, alcances, diagnóstico, así como su percepción sobre cada componente de la gestión de riesgos

### **3.4 DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la obtención de la información necesaria para alcanzar los resultados, lo primero que se efectuó fue la coordinación con los representantes de la empresa encargada del Proyecto de Obra para que nos puedan brindar todas las facilidades necesarias para la investigación.

Otra fase del trabajo lo constituyó la revisión de la información técnica de base que sirvió para la realización del análisis de riesgos, además del plan de respuesta.

### **3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

La información obtenida en el trabajo de campo fue procesada identificando los niveles de peligro de cada parámetro estudiado, calificando los niveles de vulnerabilidad de los elementos constructivos, así como los niveles de los riesgos identificados, su frecuencia de ocurrencia, estrategias de respuesta y asignación codificada de riesgos y fuentes de trabajo

Los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos merecieron un análisis estadístico descriptivo, con la presentación de tablas y cuadros resultantes, además de gráficos estadísticos, con la ayuda del programa informático Excel.

### **3.6 ASPECTOS ÉTICOS**

En la aplicación de instrumentos se guardó la confidencialidad de datos de los informantes, aplicando instrumentos anónimos, lo cual brindó mayor confiabilidad a los resultados, Asimismo por respeto a los derechos de autor, se utilizó las Normas APA 7ma edición, tanto en las citas como en las referencias bibliográficas.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

### **4.1 RESULTADOS**

#### **4.1.1. Localización**

El proyecto “Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla”, está localizado en la provincia de Ica, departamento de Ica, presenta para su ejecución 3 sectores geográficos en los que se subdivide el proyecto en 5 frentes de labor.

- 1) sector i: aguas arriba del tramo urbano
- 2) sector ii-1: tramo urbano (vertedero Saraja - puente Grau)
- 3) sector ii-2: tramo urbano (puente Grau - puente Cutervo)
- 4) sector ii-3: tramo urbano (puente Cutervo - Las Casuarinas)
- 5) sector iii: aguas abajo del tramo urbano

#### **4.1.2. Peligros existentes**

De la revisión de antecedentes documentarios se evidencia la existencia de peligros que tienen orígenes naturales relevantes en la zona del proyecto para su ejecución y que deben ser tomados en consideración para la posterior identificación de riesgos, que son:

a) Peligro sísmico, al tener en cuenta que el proyecto se construirá en zona próxima a un epicentro permanente de generación de movimientos sísmicos como es el encuentro de la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana que ocurre frente a las costas del Perú. Esta situación genera gran importancia ya que una ocurrencia sísmica puede tener una severidad tal que afecte grandemente el proyecto, no solamente en el proceso constructivo sino en la alteración del escenario físico y social de la zona del proyecto.

b) Peligro de inundaciones, peligro con origen en la fenomenología meteorológica que incide directamente sobre el cauce del río que es materia de

intervención, justamente la finalidad de las obras es de contener y conducir adecuadamente los volúmenes que el río Ica pueda conducir sin afectar a las ciudades o espacios aledaños a su cauce. Este peligro está relacionado a la posibilidad de presentarse anomalías que generen caudales mayores a los que actualmente puede conducir el río.

Para efectos de identificar el peligro por inundación en las riberas del Río Ica que constituyen el ámbito del proyecto en esta actualización se toma como referencia los estudios de la Autoridad Nacional del Agua y lo establecido en la Resolución Directoral N° 513-2019-ANA-AAA-CH.CH, donde se determina las fajas marginales en base a una simulación computacional que considera como variables la hidrología del río, características físicas del cauce, perfiles y secciones transversales, entre otros para definir unas curvas de inundación con un caudal de diseño de 947 m<sup>3</sup>/s. asumiendo un periodo de retorno de 50 años.

c) Peligro de movimientos en masa, conocidos como “huaycos” o “llocllas” que al igual que en casi todas las cuencas de la costa peruana, se ocasionan por anomalías meteorológicas que terminan activando quebradas con el arrastre de volúmenes de material suelto, esta posibilidad cada vez más frecuente por el cambio climático puede distorsionar gravemente la capacidad de conducción del río y con ello generar desbordes y pérdidas a su paso.

En relación al peligro por movimientos en masa es propio mencionar que están presentes en el ámbito o área aledaña al proyecto diferentes quebradas que según su importancia o magnitud de peligro pueden ocasionar diversos daños en el proyecto.

Las quebradas más grandes son: “El Boquerón”, “La Mina” y “Llancay”, las cuales han sido muy activas y han causado daños al pueblo de San José de los Molinos mal ubicado en su área de descarga; la quebrada “Cansas” que se encuentra entre los Cerros Tranca, San Pedro y Cansas, cuyo gran torrente afecto reiteradamente los pueblos de la Tinguña y Parcona.

### 4.1.3. Gestión de Riesgos

Para efectos de la Gestión de Riesgos de la obra en estudio se ha tomado base conceptual el enfoque metodológico de la Guía PMBOK en la autoría del Project Management Institute (PMI), que divide en cuatro etapas el proceso de gestión de riesgos:

- Etapa 1 Identificar riesgos
- Etapa 2 Analizar riesgos
- Etapa 3 Planificar la respuesta a riesgos
- Etapa 4 Asignar riesgos

Tomando como base la clasificación de riesgos establecida en la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, se ha codificado cada uno de ellos para mejor desarrollo de cada una de las etapas establecidas

**Tabla 1** *Codificación según tipología de riesgos*

Código	Tipos de riesgos
RD	Riesgo de errores de diseño
RC	Riesgos constructivos
RE	Riesgo ante expropiaciones
RG	Riesgo geológico
RI	Riesgo ante interferencias
RA	Riesgo ecológico o ambiental
RQ	Riesgo arqueológico

---

RP	Riesgo de obtención de licencias
RF	Riesgos producto de fuerza mayor
RR	Riesgos normativos
RT	Riesgos relacionados a accidentes en obra

---

#### 4.1.3.1. Identificación de Riesgos

Con la aplicación de la guía PMBOK, en los formatos que permiten identificar los riesgos, se ha observado que existen condiciones inciertas que en caso de generarse pueden producir cambios en el logro de los objetivos del proyecto, los mismos que se identificaron juntos a sus factores causales, desde la percepción de los responsables de la obra

**Tabla 2** *Riesgos y causas identificadas*

Código	Riesgos identificados	Causas
RD-1	Errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño	Sub dimensionamiento de estructuras o de alguna parte o componente de ellas Inconsistencias de información base
RC-1	Retraso en la programación de obras	Inconvenientes no previstos en la ejecución de partidas
RC-2	Negligencias del personal	Deficiencias comunicativas
RC-3	Incumplimiento especificaciones técnicas	de Retrasos en entrega de planos. Retrasos en adquisición de materiales y equipos
RC-4	Equipos y maquinarias deficitarias condiciones de uso	en Déficit de mantenimiento preventivo y correctivo. Cumplimiento de vida útil de equipos

---

RE-1	Expropiaciones en inmediaciones del puente Grau	Construcciones precarias en espacios que corresponden a la faja marginal del río
RG-1	Riesgo geológico en obras de reposición o rehabilitación	Errado análisis de los estudios geológicos referenciales de la zona
RI-1	Interferencias de elementos estructurales	Inconsistencias en información técnica de base
RI-2	Huelgas o paralizaciones del personal de obra	Insatisfacción por condiciones económicas o laborales
RA-1	Depósitos inadecuados de material excedente o desmontes provenientes de la obra	Antigüedad y falta de renovación de depósitos. Errores de cálculo en zonas para depósito de desmontes
RA-2	Procedimientos constructivos no aprobados por afectación ambiental	Incumplimiento de la normativa ambiental
RQ-1	Posibles hallazgos arqueológicos no previstos	Ejecución de trabajos de excavación sin información de base sobre zonas protegidas
RP-1	Improcedencia de algunos de los permisos y licencias	Inconsistencias en los estudios técnicos
RF-1	Movimientos sísmicos	Encuentro entre placas de Nazca y Sudamericana
RF-2	Inundaciones por crecimiento de cauce del río	Fenómenos meteorológicos propios de la zona del Proyecto
RF-3	Movimientos en masa, “huaycos” o “llocllas”	Reactivación de quebradas “El Boquerón”, “La Mina” y “Llanca”
RF-4	Emergencias epidemiológicas	Brotos epidémicos
RR-1	Cambios regulatorios en procesos de contratación	Decisiones de políticas públicas
RR-2	Retrasos en la aprobación de liquidaciones	Informes de avances entregados con retrasos Gestión burocrática en la entidad
RT-1	Accidentes en el trabajo	Actos inseguros Condiciones inseguras

#### 4.1.3.2. Análisis de riesgos

En el análisis de los riesgos identificados, se ha tomado en cuenta sus probabilidades de ocurrencia, además del impacto que podría generar en la ejecución del proyecto, que según los índices establecidos por la Guía PMBOK, llevan a la clasificación de la prioridad, pudiendo ser alta, moderada o baja.

**Tabla 3** Análisis de los riesgos identificados

Riesgos identificados	Probabilidad	Impacto	Puntuación	Prioridad
Errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño	0.3	0.8	0.24	Alta
Retraso en la programación de obras	0.3	0.2	0.06	Moderada
Negligencias del personal	0.7	0.2	0.14	Moderada
Incumplimiento de especificaciones técnicas	0.7	0.4	0.28	Alta
Equipos y maquinarias en deficitarias condiciones de uso	0.5	0.4	0.2	Alta
Expropiaciones en inmediaciones del puente Grau	0.5	0.2	0.1	Moderada
Riesgo geológico en obras de reposición o rehabilitación	0.3	0.05	0.015	Baja
Interferencias de elementos estructurales	0.3	0.2	0.06	Moderada
Huelgas o paralizaciones del personal de obra	0.3	0.2	0.06	Moderada

Depósitos inadecuados de material excedente o desmontes provenientes de la obra	0.3	0.1	0.03	Baja
Procedimientos constructivos no aprobados por afectación ambiental	0.3	0.2	0.06	Moderada
Posibles hallazgos arqueológicos no previstos	0.1	0.05	0.005	Baja
Imprudencia de algunos de los permisos y licencias	0.3	0.4	0.12	Moderada
Movimientos sísmicos	0.5	0.4	0.2	Alta
Inundaciones por crecimiento de cauce del río	0.5	0.4	0.2	Alta
Movimientos en masa, "huaycos" o "llocllas"	0.5	0.4	0.2	Alta
Emergencias epidemiológicas	0.5	0.4	0.2	Alta
Cambios regulatorios en procesos de contratación	0.1	0.1	0.01	Baja
Retrasos en la aprobación de liquidaciones	0.5	0.2	0.1	Moderada
Accidentes en el trabajo	0.3	0.8	0.24	Alta

A manera de resumen de la priorización de los riesgos probables de generarse en la obra, se tiene los totales globales y por cada tipo de riesgo.

**Tabla 4** *Priorización por tipo de riesgos*

Tipos de riesgos	Priorización			TOTAL
	Riesgo alto	Riesgo moderado	Riesgo bajo	
Riesgos de errores de diseño	1	0	0	1
Riesgos constructivos	2	2	0	4
Riesgos ante expropiaciones	0	1	0	1
Riesgos geológicos	0	0	1	1
Riesgos ante interferencias	0	2	0	2
Riesgos ambientales	0	1	1	2
Riesgos arqueológicos	0	0	1	1
Riesgos de obtención de licencias	0	1	0	1
Riesgos de fuerza mayor	4	0	0	4
Riesgos normativos	0	1	1	2
Riesgos relacionados a accidentes en obra	1	0	0	1
<b>TOTALES</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

#### 4.1.3.3. Planificación de respuesta a riesgos

Para llegar a las alternativas de respuesta a los riesgos identificados, se ha tomado en cuenta las acciones necesaria para la mitigación con el objeto de reducir la probabilidad de que ocurra el riesgo o también del impacto que pueda originar en la obra; otra estrategia es de evitar, que implica alcanzar a eliminar las causas que generan el

riesgo; y, las estrategias para aceptar el riesgo, quiere decir reconocer que existe y establecer las acciones a implementar en caso se materialice el riesgo.

**Tabla 5** *Respuestas a riesgos identificados*

Riesgos identificados	Prioridad	Estrategia	Respuesta
Errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño	Alta	Mitigar Riesgo	Revisión de estudios básicos antes de ejecución de obras.
Retraso en la programación de obras	Moderada	Aceptar Riesgo	-Destinar responsables para el control de avances de cada una de las partidas, con reportes oportunos. - Establecer ratios mínimos de trabajo que cumplirán las cuadrillas
Negligencias del personal	Moderada	Mitigar Riesgo	Reportar al responsable del área y registrar en cuaderno de ocurrencias para su análisis posterior
Incumplimiento de especificaciones técnicas	Alta	Mitigar Riesgo	Informar al proyectista y evaluar el impacto con los especialistas respectivos
Equipos y maquinarias en deficitarias condiciones de uso	Alta	Evitar Riesgo	Activación del plan de riesgo para el mantenimiento y/o reposición de maquinarias, equipos y herramientas
Expropiaciones en inmediaciones del puente Grau	Moderada	Evitar Riesgo	Coordinación con autoridad local para diálogo con ocupantes a fin de llegar a acuerdos para desocupación de la zona Búsqueda de alternativas de reubicación.

Riesgo geológico en obras de reposición o rehabilitación	Baja	Aceptar Riesgo	Ejecución de obras sobre emplazamientos o estructuras ya existentes y que no han manifestado problemas geológicos o geotécnicos
Interferencias de elementos estructurales	Moderada	Evitar Riesgo	Seguimiento y control exhaustivo de las condiciones del terreno
Huelgas o paralizaciones del personal de obra	Moderada	Evitar Riesgo	Establecimiento de mesas de trabajo para negociación de reclamaciones
Depósitos inadecuados de material excedente o desmontes provenientes de la obra	Baja	Evitar Riesgo	Supervisión constante de los depósitos para excedentes y de zonas para eliminación de desmontes
Procedimientos constructivos no aprobados por afectación ambiental	Moderada	Evitar Riesgo	Seguimiento y cumplimiento de requerimientos del Plan de Manejo Ambiental
Posibles hallazgos arqueológicos no previstos	Baja	Evitar Riesgo	Revisar antecedentes arqueológicos en frentes del proyecto donde se realizarán excavaciones
Improcedencia de algunos de los permisos y licencias	Moderada	Evitar Riesgo	Control del expediente técnico y de sus eventuales variaciones
Movimientos sísmicos	Alta	Mitigar Riesgo	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante sismos
Inundaciones por crecimiento de cauce del río	Alta	Mitigar Riesgo	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante inundaciones
Movimientos en masa, "huaycos" o "llocllas"	Alta	Mitigar Riesgo	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante movimientos en masa.
Emergencias epidemiológicas	Alta	Mitigar Riesgo	Respeto estricto a las disposiciones sanitarias de las entidades de salud.

Cambios regulatorios en procesos de contratación	Baja	Evitar Riesgo	Revisión de alcances de contratos y cumplimientos que eviten la generación de vacíos
Retrasos en la aprobación de liquidaciones	Moderada	Mitigar Riesgo	Remisión oportuna de informes y evaluación de las solicitudes de liquidaciones, cada fin de mes
Accidentes en el trabajo	Alta	Evitar Riesgo	Contar con personal capacitado, charlas de seguridad, señalización de seguridad, dotación de EPP y equipos de protección colectiva

#### 4.1.3.4. Asignación de riesgos

En la última etapa relacionada con la asignación de riesgos, se ha considerado las dos áreas bien definidas que tiene la empresa para asumir las acciones de respuesta, en función a las competencias asignadas a cada una de ellas.

**Tabla 6** *Asignación de riesgos a áreas de la Empresa*

Riesgos identificados	Respuesta	Área asignada
Errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño	Revisión de estudios básicos antes de ejecución de obras.	Técnica
Retraso en las programación de obras	-Destinar responsables para el control de avances de cada una de las partidas, con reportes oportunos. - Establecer ratios mínimos de trabajo que cumplirán las cuadrillas	Técnica
Negligencias del personal	Reportar al responsable del área y registrar en cuaderno de ocurrencias para su análisis posterior	Administrativa

Incumplimiento de especificaciones técnicas	de Informar al proyectista y evaluar el impacto con los especialistas respectivos	Técnica
Equipos y maquinarias deficitarias en condiciones de uso	en Activación del plan de riesgo para el mantenimiento y/o reposición de maquinarias, equipos y herramientas	Técnica
Expropiaciones inmediaciones del puente Grau	Coordinación con autoridad local para diálogo con ocupantes a fin de llegar a acuerdos para desocupación de la zona Búsqueda de alternativas de reubicación.	Administrativa
Riesgo geológico en obras de reposición o rehabilitación	Ejecución de obras sobre emplazamientos o estructuras ya existentes y que no han manifestado problemas geológicos o geotécnicos	Técnica
Interferencias de elementos estructurales	Seguimiento y control exhaustivo de las condiciones del terreno	Técnica
Huelgas o paralizaciones del personal de obra	Establecimiento de mesas de trabajo para negociación de reclamaciones	Administrativa
Depósitos inadecuados de material excedente o desmontes provenientes de la obra	Supervisión constante de los depósitos para excedentes y de zonas para eliminación de desmontes	Administrativa
Procedimientos constructivos no aprobados por afectación ambiental	Seguimiento y cumplimiento de requerimientos del Plan de Manejo Ambiental	Técnica
Posibles hallazgos arqueológicos no previstos	Revisar antecedentes arqueológicos en frentes del proyecto donde se realizarán excavaciones	Técnica
Improcedencia de alguno de los permisos y licencias	Control del expediente técnico y de sus eventuales variaciones	Técnica

Movimientos sísmicos	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante sismos	Técnica
Inundaciones por crecimiento de cauce del río	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante inundaciones	Técnica
Movimientos en masa, "huaycos" o "llocllas"	Socialización con trabajadores del Plan de contención ante movimientos en masa.	Técnica
Emergencias epidemiológicas	Respeto estricto a las disposiciones sanitarias de las entidades de salud.	Administrativa
Cambios regulatorios en procesos de contratación	Revisión de alcances de contratos y cumplimientos que eviten la generación de vacíos	Administrativa
Retrasos en la aprobación de liquidaciones	Remisión oportuna de informes y evaluación de las solicitudes de liquidaciones, cada fin de mes	Administrativa
Accidentes en el trabajo	Contar con personal capacitado, charlas de seguridad, señalización de seguridad, dotación de EPP y equipos de protección colectiva	Técnica

#### **4.1.4. Plan de seguridad y salud en el proceso de construcción ante riesgos laborales.**

##### **A. Elaboración, Implementación y Administración del Plan de Seguridad**

El Plan es una propuesta para su aplicación en la obra materia del presente estudio, así como para obras similares con las adaptaciones que sean necesarias. Se sustenta en la Norma G.050 "Seguridad durante la construcción", del Reglamento Nacional de

Edificaciones, aprobada mediante R.M.290-2005-VIVIENDA así como de disposiciones complementarias adicionales.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Prevenir o controlar los riesgos relacionados con el desarrollo de las actividades inherentes a la obra "Control de Desbordes e inundaciones del Río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla" que pudieran derivar en accidentes personales o enfermedades Ocupacionales.

### **Objetivos Específicos:**

Estructurar las diferentes acciones que componen el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, tendiente a la prevención de accidentes de trabajo y a la protección de la salud de los trabajadores.

Minimizar los incidentes que se puedan producir durante el desarrollo de los trabajos, que puedan ser causales de lesiones o daños en la salud de los trabajadores

Promover una cultura de prevención y cambios de actitudes frente a la Seguridad en todas las personas que intervienen en la ejecución de la obra, sin distinción de categorías.

## **B. Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

### **Identificación de peligros**

Antes del inicio de los trabajos es necesario evaluar todas las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo de la obra, identificando los peligros y aspectos ambientales asociados a cada una de ellas y valorándolos con una "Matriz de Riesgos", donde las variables son Probabilidad y Consecuencia.

Este procedimiento tiene por alcance identificar todos los peligros que se puedan encontrar dentro de las instalaciones de la obra, al realizar la evaluación de la magnitud del riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia de un accidente y la severidad del

mismo (consecuencia), con el propósito de establecer medidas de control que permitan la aceptación del riesgo.

Se procede a construir la lista de peligros en función a las actividades previstas en el proyecto, se entiende como "Actividad" al conjunto de tareas que se realizan dentro de los procesos constructivos de la obra.

### **Evaluación de riesgos**

En el proceso de evaluación de riesgos a partir de la identificación de peligros probables de manifestarse durante la ejecución de la obra, es necesario el control de estos riesgos en forma jerarquizada con el propósito de evitar accidentes o enfermedades laborales en el conjunto de los trabajadores.

Para ello se recomienda seguir los procedimientos establecidos en la Guía PMBOK, en sus etapas de identificación, análisis, respuesta y asignación de riesgos; utilizando los formatos que contribuyen a una mejor aplicación de esta metodología. En este procedimiento, una vez identificado cada uno de los peligros propios de cada actividad se procederá a clasificar los riesgos tomando como base la tipología consignada en la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

#### Identificación de riesgos

En esta etapa de identificación de riesgos es necesario tener información proveniente de los involucrados en el Proyecto, así se recomienda el uso de instrumentos para obtener estos datos, como entrevistas individuales o grupales, revisión de documentos, en lo posible procesos propios del análisis FODA, entre otros mecanismos que permitan un recojo de información socializado.

Anexo N° 01					
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos					
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número			
		Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto			
		Ubicación Geográfica			
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1		
			Causa N° 2		
Causa N° 3					

#### Análisis de riesgos

En esta etapa se analiza las probabilidades de ocurrencia del riesgo y el impacto que pueda generar en la puesta en operación del proyecto, otorgando una clasificación a cada riesgo identificado en base a criterios de prioridad, desde muy baja hasta muy baja.

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05
		Baja	0.30			Bajo	0.10
		Moderada	0.50			Moderado	0.20
		Alta	0.70			Alto	0.40
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto				Prioridad del Riesgo	

Para asumir estos criterios de probabilidad e impacto se debe contar con opinión técnica que garantice una identificación inequívoca de las opciones que ofrece el formato, para lo cual es recomendable la elaboración de una escala donde se defina los criterios a tomar en consideración para cada valor asignado.

## Respuesta a riesgos

5	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>				
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO			

Esta parte del formato permite la selección de la estrategia, así como la identificación de las acciones que son indispensables para responder adecuadamente a los riesgos identificados; cada estrategia puede estar orientada a acciones de mitigar, evitar, aceptar o transferir los riesgos.

La estrategia de mitigar, supone realizar acciones para reducir, tanto la probabilidad que ocurra el riesgo, como el impacto que pueda generar en la obra.

La estrategia de evitar, implica acciones tendientes a la eliminación de las causas que generan el riesgo, además de proteger a la obra ante el posible impacto.

La estrategia de aceptar, supone el reconocimiento de que existe el riesgo y la determinación de las acciones en caso que el riesgo se materialice.

La estrategia de transferir, implica el traslado del probable impacto negativo en la obra y las acciones de respuesta necesarias a terceros, que pueden ser agencias de seguros u otras organizaciones.

A partir de identificación de estas estrategias y de las acciones a seguir como respuesta, debe asignar los riesgos a las áreas específicas o dependencias que tenga establecida la estructura organizativa de la empresa a fin de que las acciones a tomar se desarrollen oportuna y eficazmente.

### **C. Medidas de control y/o acciones preventivas /correctivas**

Aplicando los resultados de la Matriz de Valoración de Riesgos, de forma separada tanto para los riesgos referidos a la Seguridad y a la Salud Ocupacional se deben plantear las acciones que se tomarán para controlar los riesgos de cada actividad.

### **Equipos de protección individual**

Los Equipos de Protección Personal que se usarán en la ejecución de las obras estarán de acuerdo a las normas peruanas y/o ANSI aplicables, normas IRAM o normas internacionales de reconocida calidad que aseguren la protección adecuada de los trabajadores.

El equipo mínimo de Protección Personal que tendrán los trabajadores es:

- Casco de seguridad que permita la identificación de la categoría ocupacional del trabajador, que deberán ser de colores específicos. La empresa determinará los colores correspondientes a cada categoría y especialidad del trabajador
- Calzado de seguridad, además, botas de jebe, para la ejecución de labores en lugares húmedos.
- Tapones para protección de oídos en lugares donde el ruido llegue a niveles superiores a 80 dB. Un reconocimiento práctico de un nivel de 80 dB, es cuando la persona no escucha su propia voz en expresión normal.
- Ropa y elementos de protección especial para el trabajo en zonas de exposición al accionar de productos químicos.
- Anteojos y protectores de respiración cuando se labore en lugares de grandes cantidades de polvo.
- Ropa impermeable para la protección en días de lluvia
- Arnés y demás equipo de protección (sogas y dispositivos de amortiguación) cuando se trabaje en alturas.
- Mallas de protección de 2 centímetros de cuadrícula para trabajos en niveles sobre los cuales también se desarrollen otros trabajos.

- Barandas con señalización en zonas de trabajo ubicadas sobre 1.50 m del nivel de terreno natural
- Disposición de un botiquín que contenga medicinas y utensilios necesarios para los primeros auxilios, conforme a lo dispuesto por un profesional de salud.
- Información de servicios de emergencia ubicando en lugar visible direcciones y teléfonos de instituciones de auxilio.

Para los trabajos donde se utilice maquinarias como: soldadoras, taladros, esmeriles, garlopas u otras similares, el trabajador debe usar:

- Lentes y/o protector facial para esmeriles y taladros .
- Protector facial; guantes mangas y mandil, ambos de cuero, para soldadora eléctrica.
- Lentes especiales, guantes y mandil de cuero, para trabajos con equipo de oxicorte.
- Lentes protectores y respiradores para sierras y garlopas.
- Protector facial, mameluco, mandil y guantes para trabajos de arenado a presión.

En los trabajos con equipos especiales se deberá garantizar que:

- Los trabajos de todo tipo de soldadura se realicen en zonas debidamente ventiladas que evite la excesiva exposición del trabajador a gases y humos.
- Todo soldador cuente con el respectivo certificado médico actualizado expedido por un médico-oftalmólogo como garantía de no tener impedimento para los posibles efectos secundarios de la soldadura.
- Los balones de oxicorte estén asegurados con cadenas de seguridad en forma vertical y verificando las óptimas condiciones de las líneas de gas y manómetros
- Todos los visitantes a la obra, deben utilizar equipos de protección personal y recibir previamente a su desplazamiento por la obra una charla de inducción sobre seguridad.

- Todos los equipos de seguridad a utilizar deben cumplir con las normas de calidad exigibles según normatividad.

### **Equipos de protección colectiva**

La protección colectiva, es aquella que tiene como propósito proteger a más de un trabajador frente a un riesgo de accidente laboral. Deberá estar debidamente programada para su aplicación antes de iniciar la obra.

La Protección Colectiva que sea elegida, debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Debe ser lo más fuerte posible y demostrar seguridad
- Debe impedir la caída del trabajador y no solo limitarla
- Debe tener una estructura continua, sin dejar orificio alguno sin protección
- Debe proteger a trabajadores y personas visitantes en las distintas fases de trabajo
- No debe causar molestias al trabajador en el desempeño de sus labores
- Debe merecer una comprobación de su estructura por una persona calificada.

Entre los equipos de protección colectiva que se requieran utilizar, se debe considerar:

- Cobertura de orificios que se generen como producto de las obras, utilizando material rígido y resistente para el tapado.
- Pasarelas para salvar desniveles y establecer una conexión segura entre áreas o zonas de trabajo.
- Entibados, como estructura protección en excavaciones que vite derrumbes en las paredes laterales del suelo.
- Alarmas con la suficiente cobertura de audición para alcanzar toda la zona de trabajo
- Instalación de luces estroboscópicas en el uso de maquinaria pesada
- Luces de emergencia para situaciones de cortes de energía.

#### **D. Organización para la respuesta ante emergencias**

El Plan de Seguridad deberá estar en condiciones de garantizar una óptima respuesta frente a las emergencias y de reducir al mínimo posible los impactos contrarios a la seguridad o salud de los trabajadores o el medio ambiente.

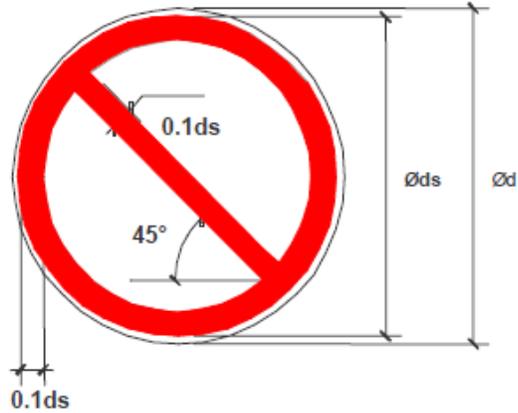
Para alcanzar este propósito, se hace necesario las siguientes etapas de trabajo:

- Seleccionar áreas seguras o zonas de encuentro, para casos de evacuación
- Asegurar que las salidas de emergencia estén constantemente libres y sin seguros que impidan la evacuación.
- Diseñar y señalizar las vías de evacuación hacia zonas seguras o puntos de encuentro en el lugar de trabajo.
- Instalar extintores portátiles con registro de usos vigente, en las zonas de mayor riesgo de incendios.
- Publicar en lugares estratégicos de acceso a todo el personal, las rutas de evacuación, salidas de emergencia, zonas seguras y ubicación extintores, haciendo uso de diseños publicitarios de fácil comprensión.
- Socializar permanentemente con todos los trabajadores los planes de seguridad.

#### **E. Señalización**

La señalización constituye un importante sistema de prevención para la seguridad como complemento a las acciones organizativas y técnicas necesarias de implementarse; permite alertar ante la existencia de riesgos y prohibiciones en la obra, así como la fácil identificación y localización de los mecanismos dispuestos para proteger o evacuar al personal en casos de emergencia.

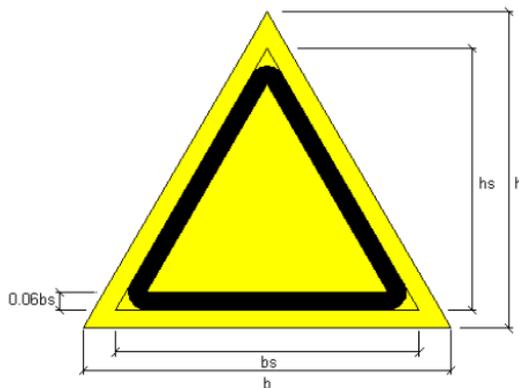
Es indispensable seguir las disposiciones de la Norma Técnica Peruana [NTP] 399.010-1, para la señalización en la obra, que en señales de seguridad de prohibición, que prohíbe comportamientos que puedan originar peligros, considera que deben tener forma circular de fondo color blanco, con una anillo y diagonal de color rojo, que contenga un símbolo o texto color negro de lo que se pretende prohibir, según el diseño siguiente:



**Figura 4** Señalización de seguridad

**Fuente:** NTP 399.010-1

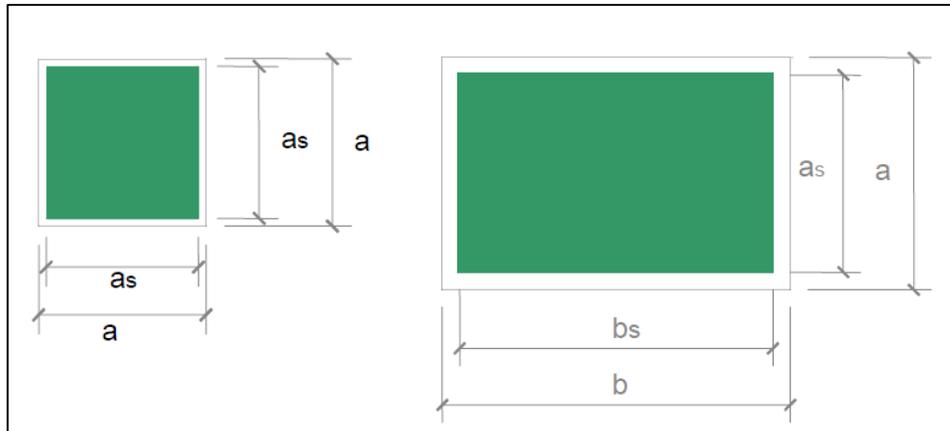
La señalización de advertencia de peligro, son consideradas como preventivas, que cumplen el objetivo de advertir a las personas de la existencia algún riesgos o condición peligrosa en la zona de trabajo, elaboradas en fondo amarillo, sobre el cual se coloca una banda triangular negra y en el centro el símbolo de seguridad en color negro



**Figura 5** Señalización de advertencia

**Fuente:** NTP 399.010-1

La señalización de emergencia está compuesta de señales que brindan información de salvamento o auxilio. Estas señales tienen forma cuadrada o rectangular, de fondo verde, con el símbolo o texto informativo de color blanco que va colocado al centro de la señal.



**Figura 6** Señalización de emergencia

**Fuente:** NTP 399.010-1

## 4.2 DISCUSIÓN

Aplicando los formatos establecidos en la Guía PMBOK al Proyecto de obra de la muestra se ha identificado los riesgos según la clasificación establecida en la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD; previamente se logró obtener la información necesaria para el reconocimiento de los peligros naturales existentes en la zona de influencia del Proyecto; es así que según los datos de las entidades responsables y los que maneja la empresa el principal peligro sísmico radica en que la ejecución de la obra está prevista en una zona que se encuentra próxima al epicentro permanente donde se generan los movimientos sísmicos, como lo es el encuentro de la placas de Nazca y la Sudamericana; además hay peligro de inundaciones ya que existen antecedentes de anomalías que generan caudales mayores del rango promedio en el río Ica y quebradas de la zona de influencia. También se registra peligros de movimientos en masa, “huaycos” o “llocllas” originados por anomalías meteorológicas que originan la activación

de las quebradas, produciendo el arrastre de considerables volúmenes de suelo y material pétreo.

A partir de esta información de base se ha identificado 20 riesgos, en mayor número los relacionados con el proceso constructivo y los derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, que están relacionados con los peligros detectados previamente; así, no solo se considera los posibles eventos de carácter natural sino también los derivados de la responsabilidad social que debe poner en práctica toda empresa constructora, además también de los riesgos probables producto del sistema de intervención del estado en la ejecución de obras públicas, en consonancia con lo que considera Bohórquez (2011).en el sentido que se trata no solo de identificar peligros generados por un evento natural, sino que éstos deben también estar en relación con eventos generados por las condiciones políticas y sociales que influyen de manera directa en las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades.

En la etapa de evaluación de riesgos se ha procedido a aplicar los procedimientos del análisis cualitativo y cuantitativo. En el análisis cualitativo, con la colaboración de los representantes de la empresa, se ha realizado la priorización de los riesgos identificados para su posterior evaluación de su probabilidad de ocurrencia e impacto, que condujeron a establecer el rango de prioridades a ser considerados por la Empresa.

La probabilidad está relacionada con la posibilidad de que ocurra el riesgo, o en el concepto de Gellert (2012) como posibilidad de que las circunstancias de la cadena del riesgo se puedan completar en el tiempo, generándose efectos no deseados para la obra, que puede ir desde improbable o muy baja hasta el grado de frecuente o muy alta probabilidad. Así también, en el caso del impacto se ha tenido en cuenta la posible afectación a la obra que puede ser de tipo económica o legal, y hasta incluso una afectación al prestigio de la empresa; esto si consideramos solo el impacto a nivel interior, sin embargo hay concepciones del impacto de los riesgos que van más allá, como lo sostiene Loyola (2019) quien considera que cuando se trata de un impacto negativo, éste trasciende en la vida cotidiana de la población y en sus actividades productivas y sociales.

En este proceso de análisis el uso de la matriz de probabilidad e impacto de la Figura 3, permitió la vinculación de la probabilidad de ocurrencia con el impacto de cada riesgo identificado, sobre los propósitos que pretende el proyecto en el supuesto que el riesgo se desencadene; para ello, en el análisis cuantitativo, la asignación de puntajes permitió que permitió la puntuación final correspondiente a la asignación de prioridad de cada riesgo, para finalmente tener 8 riesgos altos, 8 riesgos moderados y 4 riesgos bajos, donde los riesgos derivados de circunstancias de fuerza mayor son los que mayormente fueron considerados como de alta prioridad

Esta etapa de la gestión de riesgo debe ser considerada como fundamental toda vez que en ella se logra establecer no solo la naturaleza del riesgo sino también el grado de priorización mediante la evaluación de las probables amenazas y las condiciones de vulnerabilidad, que en conjunto podrían originar afectaciones al normal proceso constructivo de la obra: de ahí que los resultados obtenidos en esta etapa del proceso, como lo sostiene Narváez (2014) han permitido la efectiva valoración de cada riesgo teniendo en cuenta su importancia, como riesgos de baja importancia, de importancia moderada o de alta importancia, que para mejor ilustración son presentados con colores diferenciados que representan la valoración de importancia asignada.

En la etapa de planificación respuestas a los riesgos, a partir del análisis del riesgo, se ha seleccionado las estrategias y/o acciones viables para enfrentar a cada riesgo identificado, toda vez que desde la óptica de los autores del PMBOK, el Project Management Institute (2017) esta etapa comprende el proceso de desarrollo de opciones tendientes a la mejora de las oportunidades y a la reducción de posibles amenazas a los objetivos que persigue el proyecto.

Una primera respuesta implicó la estrategia que se tuvo que asignar a cada riesgo, que en algunos casos fue de evitar el riesgo eliminando la probable causa originaria, también mitigarlo o reducirlo tomando las acciones necesarias para controlarlo, o también de aceptar el riesgo o asumirlo como tal las consecuencias que se produzcan en caso el riesgo ocurra.

En el resultado de las estrategias y acciones de respuesta se tiene 10 riesgos con acciones para evitarlos, 8 riesgos con acciones de mitigación y 2 riesgos con acciones

propuestas para aceptar el riesgo. Todas las acciones de respuesta han sido consideradas en coherencia con la estrategia identificada, que desde la percepción de Villar (2015) deben estar direccionadas hacia la mejora de las oportunidades de éxito del proyecto teniendo en consideración las restricciones aplicables al tipo de organización empresarial.

En la etapa final del proceso de gestión de riesgos se ha asignado los riesgos a las áreas administrativa o técnica de la empresa, para que a través de ellas se implemente las acciones de respuesta, con el monitoreo y control de la alta gerencia. La asignación a de cada riesgo y respuestas a cada área se ha realizado en función a las necesidades manifiestas de los representantes de la empresa, que para otros casos podría tener una asignación más específica en función a la estructura organizacional que tenga la empresa.

En lo relacionado al objetivo de proponer un instrumento de gestión se ha elaborado un Plan de seguridad y salud en el proceso de construcción ante riesgos laborales, que contiene los aspectos generales para la elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad, como también la identificación de peligros y evaluación de riesgos; las medidas de control y/o acciones preventivas /correctivas, la organización para la respuesta ante emergencias y la señalización de seguridad; todo ello tomando como base las experiencias logradas en el transcurso de la investigación y la normatividad vigente en el Perú en temas de gestión de riesgos y seguridad en el trabajo.

Esta propuesta de planeación se enmarca en la exigencia de prevenir los riesgos laborales, lo cual contribuye a la mejora de las condiciones de trabajo, como también al incremento del nivel de seguridad, protección y salud de las personas involucradas en una obra; proceso que merece ser valorado en su verdadera magnitud, como lo consideran Galarza y Almuiñas (2015), para quienes los procesos de planeación son gran necesidad en el mundo actual, no solo para las constructoras, sino para todo tipo de empresas, partiendo del análisis de una realidad objetiva para alcanzar el diseño de objetivos y estrategias que permitan el logro de los fines empresariales.

En suma, se ha logrado cumplir con lo formulado en el objetivos general de la investigación, de implementar la Guía PMBOK en la gestión de riesgos de una obra de control de inundaciones, como contribución a las necesidades de las empresas de implementar procesos que conduzcan a garantizar la ejecución de una obra con la menor cantidad posible de inconvenientes, pero además ante la obligación, como compromiso y responsabilidad social de garantizar la seguridad y salud de todo el personal involucrado en la obra, incluidos los visitantes; una situación en contrario, acarrearía paralizaciones de actividades y consecuentemente pérdidas a la empresa.

Para ello, conforme lo propone Ochoa (2019), se hace necesario la implementación de una adecuada metodología de gestión del riesgo que le permita a la empresa una actuación anticipada ante la probabilidad de que se generen impactos negativos para el proyecto, en esta necesidad la Guía PMBOK constituye una herramienta importante para disminuir riesgos, mejorar costos, cumplimiento de plazos y una adecuada organización del equipo de trabajo en la obra. Pero son solo se trata de contar con un proceso de gestión de riesgos, como un documento y requisito para los procesos de licitación, en caso de obras públicas, sino se trata de su puesta en operación con un monitoreo y control constante para que se garantice el cumplimiento de todo lo planificado.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

Se la identificado un total de veinte riesgos propios de una obra de control de inundaciones mediante la aplicación de los formatos y procedimientos establecidos en la Guía PMBOK, tomando como información de base las experiencias de trabajo de la empresa y los peligros naturales, sísmicos, de inundaciones y de movimientos de masa de la zona de influencia del Proyecto.

En el análisis de los riesgos identificados en la obra se ha utilizado la matriz de probabilidad PMBOK para vincular la probabilidad de ocurrencia con el impacto que puede generar cada riesgo, registrándose 8 riesgos de alta prioridad, 8 riesgos de moderada prioridad y 4 riesgos de baja prioridad, donde los riesgos derivados de circunstancias de fuerza mayor, son los que mayormente fueron considerados como de alta prioridad, como movimientos sísmicos, inundaciones por crecimiento de cauce del río, Movimientos en masa (“huaycos” o “llocllas”) y emergencias epidemiológicas.

La planificación de respuestas a los riesgos ha permitido diseñar estrategias y acciones de respuesta para hacer frente a la probable manifestación de los riesgos, teniendo 10 riesgos con acciones para evitarlos, 8 riesgos con acciones de mitigación y 2 riesgos con acciones propuestas para aceptar el riesgo.

Se ha asignado la labor de monitoreo y control para la implementación de las acciones de respuesta a dos áreas específicas de la Empresa, desde la opinión de sus representantes; al área técnica se le asigna las acciones de 13 riesgos y el área administrativa tiene asignadas las acciones de 7 riesgos.

Se ha propuesto el Plan de seguridad y salud en el proceso de construcción ante riesgos laborales, que contiene los aspectos generales para la elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad; la identificación de peligros y evaluación de riesgos; las medidas de control y/o acciones preventivas /correctivas, la organización para la respuesta ante emergencias y la señalización de seguridad; todo

ello a partir de la información de base de la Empresa y en el marco de lo establecido en la Guía PMBOK, así como la normatividad vigente en el Perú en temas de gestión de riesgos y seguridad en el trabajo.

Se ha logrado implementar las herramientas y procedimientos contenidos en la Guía PMBOK para la gestión de riesgos de una obra de control de inundaciones, demostrando la viabilidad de su aplicación.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

La empresa debe evaluar el uso de software que les posibilite una aplicación más ágil y efectiva al proceso de gestión de riesgos, con la aplicación de las distintas metodologías generadas para este propósito.

La empresa debe procurar que se garantice el monitoreo y control constante de las estrategias y acciones de respuesta a los riesgos, calendarizando una supervisión a las áreas asignadas.

Se debe implementar un registro de peligros y riesgos no considerados en la etapa de planeación, detectados en la ejecución de las obras, para que sirva como información de base para gestionar los riesgos en obras futuras.

La Empresa debe recabar experiencias de obras de otras empresas que incrementen la información para incrementar la información de base para la planeación de la gestión de riesgos en nuevas obras.

El Plan de seguridad y salud en el proceso de construcción ante riesgos laborales, debe merecer la revisión y actualización periódica, insertando nuevos componentes en base a las experiencias de peligros y riesgos registrados.

Se sugiere que los resultados de esta investigación sean utilizados como información académica para futuras investigaciones aplicables a otro tipo de obras de construcción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, L., Ashley, D., de Hanily, A. Molenaar, K. & Ungo, R. (2011). *Risk Planning and Management for the Panama Canal Expansion Program*. Journal of Construction Engineering and Management, 137(10), 762–771. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000317](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000317)
- Álvarez, A. (2020), *Clasificación de las Investigaciones*. Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%c3%a9mica%202%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%c3%b3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Banaitiene, N., & Banaitis, A. (2013). Risk Management in Construction Projects. Web of Science, 429–448. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/46845>
- Bohórquez, J. (2011). *Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica?* Revista geográfica Norte Gd. (48) [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34022011000100008&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-34022011000100008&script=sci_arttext)
- Bojacá, S. y Tengonó, D. (2018) *Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa Consultoría e Imagen SAS, gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurado desde la guía PMBOK*. (Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia). Repositorio UCC [https://repositorio.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22459/1/METODOLOGIA%20BASADA%20EN%20PMBOK\\_PROYECTO-%20ESPECZ\\_SILVIA%20BOJACA\\_DIEGO%20TENGONO.pdf](https://repositorio.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22459/1/METODOLOGIA%20BASADA%20EN%20PMBOK_PROYECTO-%20ESPECZ_SILVIA%20BOJACA_DIEGO%20TENGONO.pdf)
- Cárdenas, P. (2019). *Propuesta de una metodología para la gestión de riesgos en proyectos de construcción. Aplicación al proyecto de construcción de un almacén para acopio de vehículos, en el dique del este del puerto de Valencia*.

(Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia). Repositorio UPV [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/130862/01\\_Memoria\\_%20TFM\\_Pablo%20Cardenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/130862/01_Memoria_%20TFM_Pablo%20Cardenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres. (2020), *Base de Datos Internacional sobre Desastres EM-DAT* [en línea] <https://www.emdat.be/>.

Ceroni, D. (2018). *Aplicación de la evaluación de riesgos en la construcción de túneles para obras hidráulicas*. (Tesis de grado, Universidad de Chile). Repositorio UChile <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151297/Aplicacion-de-la-evaluacion-de-riesgos-en-la-construccion-de-tuneles-para-obras-hidraulicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cerrón, R. y Sosa, R. (2021). *Gestión de Proyectos con el uso de la guía del PMBOK® del PMI® en su 6ta edición para la planificación del Alcance, Cronograma y Costos del Proyecto "Implementación de Centro para el Tratamiento de desechos Orgánicos de la Municipalidad de Santiago, en Ica para el año 2020*. (Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú). Repositorio UTP [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4787/R.Cerron\\_R.Sosa\\_Trabajo\\_de\\_Investigacion\\_Maestria\\_2021.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4787/R.Cerron_R.Sosa_Trabajo_de_Investigacion_Maestria_2021.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Chuquiruna, C. y Guzmán, F. (2019). *Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores año-2019* (Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma). Repositorio URP [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2721/CIV-030\\_47678351\\_T%20%20GUZM%C3%81N%20CAYCHO%20FRANCK%20JEREMMY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2721/CIV-030_47678351_T%20%20GUZM%C3%81N%20CAYCHO%20FRANCK%20JEREMMY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Comunidad Andina. (2018). *Glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la Comunidad Andina*.

<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2018619133838GlosarioGestionDeRiesgoSGCA.pdf>

Directiva N° 012-2017-OSCE/CD. Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras. (Mayo de 2017)

[https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/Legislacion%20y%20Documentos%20Elaborados%20por%20el%20OSCE/DIRECTIVAS\\_2017/Directiva\\_01-2017-OSCE-D\\_Gestion\\_de\\_Riesgos\\_Obras.pdf](https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/Legislacion%20y%20Documentos%20Elaborados%20por%20el%20OSCE/DIRECTIVAS_2017/Directiva_01-2017-OSCE-D_Gestion_de_Riesgos_Obras.pdf)

Norma Técnica Peruana 399.010-1. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI. (Enero de 2005), <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>

Galarza, J. y Almuiñas, J. (2015). *La gestión de los riesgos de planificación estratégica en las instituciones de educación superior*. Revista Cubana de Educación Superior 34 (2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142015000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000200005)

Gellert, G. (2012) *El cambio de paradigma: de la atención de desastres a la gestión del riesgo*. Boletín Científico Sapiens Research. 2(1), 13-17. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3841348.pdf>

Gómez, C. y Tuiran, Y. (2021). *Diagnóstico para mejorar los procesos de gestión de proyectos de la empresa A2 Arquitectura S.A.S. basado en los cinco grupos de proceso de la Guía Pmbok® 6ta. Edición*. (Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia). Repositorio UCC [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24091/1/PROYECTO\\_551285\\_551286%20.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24091/1/PROYECTO_551285_551286%20.pdf)

Joint Technical Committe. (2004). *Risk Management Standard AS/NZS 4360:2004*. <https://doi.org/10.1016/B978-075067555-0/50157-2>

- Loyola, J. (2019). *Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad*. (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo). Repositorio UCV [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31347/loyola\\_mj.pdf?sequence](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31347/loyola_mj.pdf?sequence)
- Martínez, G., Moreno, B. y Rubio, M. (2012). *Gestión del riesgo en proyectos de ingeniería. el caso del Campus Universitario PTS. Universidad de Granada (España)*. Dyna- Universidad Nacional de Colombia, 79 (173). 7-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49623206002>
- Martínez, J. (2015). *Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural*. Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, (23). 65-86. DOI: 10.17163/uni.n23.2015.03. <https://www.redalyc.org/pdf/4761/476147263003.pdf>
- Martínez, P. y Aliaga, D. (2018). *Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de alimentos del SENASA –PRODESA*. (Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas) Repositorio UPC <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624738>
- Meléndez, J. (2019). *Diagnóstico de la gestión de riesgos en los proyectos de infraestructura de la UNA Puno y propuesta directriz basada en el enfoque del PMI*. Repositorio UNAP [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10997/Melendez\\_Vargas\\_Juan\\_Armando.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10997/Melendez_Vargas_Juan_Armando.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Narváez, M. (2014). *Gestión de riesgos en la fase de diseño para proyectos de construcción utilizando la guía PMBOK*. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/11555>

- Ochoa, F. (2019) *Modelo de gestión del riesgo en proyectos para la empresa MS construcciones*, (Tesis de maestría, Universidad EAFIT). Repositorio EAFIT [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14234/Felipe\\_OchoaCardona\\_2019.pdf?sequence=2](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14234/Felipe_OchoaCardona_2019.pdf?sequence=2)
- Pariona, J. y Vilcahuaman, M. (2020). *Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Distrital Mariscal Cáceres - Huancavelica – 2019*. (Tesis de grado, Universidad Continental) Repositorio UC [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8020/4/IV\\_FIN\\_108\\_TE\\_Pariona\\_Fernandez\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8020/4/IV_FIN_108_TE_Pariona_Fernandez_2020.pdf)
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Programa Presupuestal de Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres. Contenidos del Programa*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/475408/Dise%C3%B1o%2021\\_Consolidado\\_Junio2021.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/475408/Dise%C3%B1o%2021_Consolidado_Junio2021.pdf.pdf)
- Project Management Institute (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*. 6 ed. Pennsylvania. Estados Unidos. PMI.
- Resolución Directoral N° 513-2019-ANA-AAA-CH.CH. Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (04 de abril de 2019).
- Rinaldi, A. y Bergamini, K. (2020). *Inclusión de aprendizajes en torno a la gestión de riesgo de desastres naturales en instrumentos de planificación territorial 2005 – 2015*. Revista de geografía Norte Grande (75) ISSN 0718-3402. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022020000100103>
- Roldán y Chávez (2021) *Diseño de obras de protección para mitigar la vulnerabilidad por inundaciones del río Caynarachi en la ribera del puerto del Distrito de Barranquita, Provincia de Lamas*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de

San Martín). Repositorio UNSM  
<https://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/4107?show=full>

Rosero, A. y Medina, C. (2018). *Inclusión de la Gestión del Riesgo de Desastres en los diferentes niveles de GAD del Ecuador considerando la relación entre el marco legal existente y prácticas populares tradicionales*. (Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar) Repositorio UASB  
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6238/1/T2669-MGRD-Romero-Inclusion.pdf>

Toscana, A. y Hernández P. (2017) *Gestión de riesgos y desastres socioambientales. El caso de la mina Buenavista del cobre de Cananea*. Investigación Geográfica (93) [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-6112017000200009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-6112017000200009&script=sci_abstract&tlng=pt)

Vega, L. y Tapia, I. (2018) *Gestión de riesgos: una aproximación teórica en su concepción*. Revista Visión Contable (16), pp. 30-48 doi: 10.24142/rvc.n16a2

Villar, V. (2015). Efectivo plan de respuesta al riesgo: Claves para el éxito. Claves para el éxito. [http://americalatina.pmi.org/~media/Files/latam/Argentina-Capitulo-BuenosAires/PMITourBA2011\\_Riesgos\\_VVilla](http://americalatina.pmi.org/~media/Files/latam/Argentina-Capitulo-BuenosAires/PMITourBA2011_Riesgos_VVilla)

Wright, M., Dawson, J., Dunder, E., Suttie, J., Reed, J., Kramer, C., Chang, Y., Novitzky, R., Wang, H., & Artim-Moore, L. (2001). *Efficient biolistic transformation of maize*. Plant Cell Reports, 20(5), 429-436.  
<https://doi.org/10.1007/s002990100318>

## **ANEXOS**

### Anexo 1 Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Nivel de medición
Aplicación de Guía PMBOK	Fase inicial	Características del proyecto	Nominal
		Objetivos	
		Alcances	
	Fase de planeación	Actividades	
		Procedimientos	
	Fase de ejecución	Diagnóstico	
Tareas			
Gestion de riesgos	Identificación de riesgos	Riesgo de deficiencias de diseño	Nominal
		Riesgo de construcción	
		Riesgo de expropiación de terrenos	
		Riesgo geológico	
		Riesgo de interferencias	
		Riesgo ambiental	
		Riesgo arqueológico	
		Riesgo de obtención de permisos	
		Riesgos de eventos de fuerza mayor	
		Riesgos regulatorios	
		Riesgos de accidentes de construcción	
	Análisis de riesgos	Análisis cualitativo	
		Análisis cuantitativo	
	Planificación de respuesta	Análisis de medidas	
		Plan de contingencia	
	Asignación de riesgos	Área técnica	
		Área administrativa	



Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
<p>Tipo de investigación: Aplicada, con enfoque cuantitativo</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p>	<p>Población Como estudio de caso, la población será la obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla</p> <p>Población de 4 representantes de la empresa INGECOL: Jefe de Proyecto, residente, responsable de planeamiento y administrador.</p> <p>Muestra Obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla. Dos representantes de la empresa</p>	<p>Técnicas Revisión documental Entrevista Observación</p> <p>Instrumentos Guía de revisión documental Matrices de datos Guía de entrevista</p>

## Anexo 3 Instrumentos de recolección de Instrumentos

### Formato PMBOK

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



Ica 01 de Agosto del 2020

Sr. Yeison Andrés Sánchez Monroy

Jefe de proyecto

Consortio Tambo Ccaracocha

Ruc 20605426876

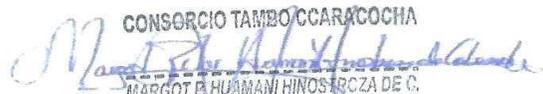
Asunto: permiso de entrevista

Cordial saludo

Por medio de la presente me dirijo hacia usted para solicitar permiso para realizar entrevista sobre información para la "IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN GESTION DE RIESGOS EN UNA OBRA DE INUNDACIONES ,2022", En la obra que se está ejecutando Consorcio Tambo Ccaracocha "Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla", y dicha información recabada será utilizada en la realización de tesis de Ing. Civil.

Gracias por su atención

Atte.

  
CONSORCIO TAMBO CCARACOCHA

MARGOT PILAR HUAMANI HINOSTROZA DE C.  
ENFERMERA TÉCNICO - BACHILLER ING. CIVIL

MARGOT PILAR HUAMANI HINOSTROZA DE CABEZUDO

DNI 21521084



MIGUEL ANGEL CABEZUDO RAMOS

DNI 421324026

CONSORCIO TAMBO CCARACOCHA

  
ING. YEISON ANDRÉS SÁNCHEZ MONROY  
JEFE DE PROYECTO

Ica 01 de Agosto del 2020

Sr. Yasser Juan Canales Guillen

Especialista: presupuesto y valorizaciones

Consortio Tambo Ccaracocha

Ruc 20605426876

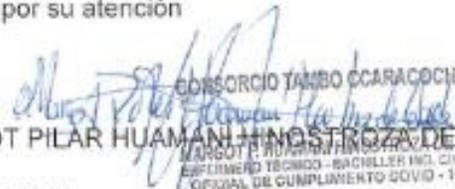
Asunto: permiso de entrevista

Cordial saludo

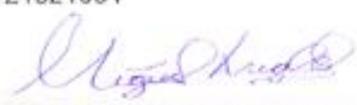
Por medio de la presente me dirijo hacia usted para solicitar permiso para realizar entrevista sobre información para la "IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA PMBOK PARA LA GESTION DE RIESGOS EN UNA OBRA DE CONTROL DE INUNDACIONES .2022", En la obra que se está ejecutando Consorcio Tambo Ccaracocha "Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla", y dicha información recabada será utilizada en la realización de tesis de Ing. Civil.

Gracias por su atención

Atte.

  
CONSORCIO TAMBO CCARACOCHA  
MARGOT PILAR HUAMANI HINOJOSA DE CABEZUDO

DNI 21521084

  
MIGUEL ANGEL CABEZUDO RAMOS

DNI 41324026

  
CONSORCIO TAMBO CCARACOCHA  
Ing. Yasser J. Canales Guillen  
Especialista de Presupuesto, Costos y Valorizaciones  
CIP N° 125370



## “Año de la Universalización de la Salud”

### AUTORIZACIÓN

El Jefe de Proyecto Consorcio Tambo Ccaracocha, Ruc 20605426876 de la Obra:  
“Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla”  
Tramo II-1

#### HACE CONSTAR QUE:

Que los Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Privada San Juan Bautista – Filial Ica; Miguel Ángel Cabezudo Ramos y Margot Pilar Huamani Hinostroza de Cabezudo, realizara la aplicación de desarrollo de su trabajo de tesis “IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN GESTION DE RIESGOS EN UNA OBRA DE INUNDACIONES ,2022”, en nuestra obra “Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla”,II-1 , para tal efecto se le dará el apoyo correspondiente que le permita desarrollar su trabajo de tesis solicitado, ya que los bachilleres laboran y forman parte de la empresa Ingecol.

Atentamente.

Ica, 03 de Septiembre 2020

CONSORCIO TAMBO-CCARACOCHA

ING. YEISON AGUIRRE SANCHEZ MONROY  
JEFE DE PROYECTO



## “Año de la Universalización de la Salud”

### AUTORIZACIÓN

El Especialista de Planeamiento, costo y Valorizaciones Consorcio Tambo Ccaracocha, Ruc 20605426876 de la Obra: “Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla” Tramo II-1

HACE CONSTAR QUE:

Que los Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Privada San Juan Bautista – Filial Ica; Miguel Ángel Cabezudo Ramos y Margot Pilar Huamani Hinostriza de Cabezudo, realizara la aplicación de desarrollo de su trabajo de tesis “IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA PMBOK EN GESTION DE RIESGOS EN UNA OBRA DE INUNDACIONES ,2022”, en nuestra obra “Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla”,II-1 , para tal efecto se le dará el apoyo correspondiente que le permita desarrollar su trabajo de tesis solicitado, ya que los bachilleres laboran y forman parte de la empresa Ingecol.

Atentamente.

Ica, 03 de Septiembre 2020

  
CONSORCIO TAMBO CCARACOCHA  
Ing. Ysaac J. Canales Guillén  
Especialista de Planeamiento, Costo y Valorizaciones  
C/Ruc 20605426876

## GUÍA DE ENTREVISTA

Sr.....

Fecha.....

Preguntas:

1. Desde la información obtenida de los organismos relacionados ¿Qué peligros naturales se presentan constantemente en la zona de influencia del Proyecto?
2. Según la tipología establecida por la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD ¿Qué riesgos identifica en el Proyecto?
3. ¿Cuáles son las causas probables de los riesgos identificados?
4. ¿Qué probabilidad de ocurrencia tiene cada riesgo identificado?
5. ¿Qué nivel de impacto puede generar en la obra cada uno de los riesgos?
6. ¿Qué estrategia es la más adecuada para enfrentar cada riesgo, mitigar, evitar, aceptar o transferir el riesgo?
7. ¿Qué acción observable puede ser considerada una muestra que cada riesgo se está presentando en la obra?
8. ¿Qué acciones pueden ser factibles de considerarse para hacer frente a cada riesgo, tomando en cuenta la estrategia adoptada?

*Nota: las preguntas son aplicables para cada riesgo de manera individual.*

## Anexo 4 Formatos desarrollados para la gestión de riesgos

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
<b>1</b>	<b>NÚMERO FECHA DOCUMENTO</b>	<b>Y DEL</b>	Número	001			
			Fecha	2/05/2022			
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES PROYECTO</b>	<b>DEL</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"			
			Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica			
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	<b>CÓDIGO RIESGO</b>	<b>DE</b>	<b>RD-1</b>				
3.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>		<b>Errores, deficiencias, omisiones o variaciones en el diseño</b>				
3.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>		Causa N° 1	Sub dimensionamiento de estructuras o de alguna parte o componente de ellas			
			Causa N° 2	Inconsistencias de información base			
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30	x		Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	x
	<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Muy alto</b>		<b>0.800</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.240</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	<b>ESTRATEGIA</b>		<b>Mitigar Riesgo</b>	x	<b>Evitar Riesgo</b>		
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>		
5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>		-Inconsistencias entre el diseño y las exigencias de la obra				
5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>		-Revisión de estudios básicos antes de ejecución de obras.				

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	002				
		Fecha	1/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RC-1</b>					
3.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Retraso en las programación de obras</b>					
3.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Inconvenientes no previstos en la ejecución de partidas				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30	x		Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	x
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.060</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>			
		<b>Aceptar Riesgo</b>	x	<b>Transferir Riesgo</b>			
5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Retraso en el inicio de algunas partidas por extensión en plazo de partidas previas.					
5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Destinar responsables para el control de avances de cada una de las partidas, con reportes oportunos. - Establecer ratios mínimos de trabajo que cumplirán las cuadrillas					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	003				
		Fecha	1/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RC-2</b>					
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Negligencias del personal</b>					
<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Deficiencias comunicativas				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	x
	Alta	0.70	x		Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Alta</b>		<b>0.700</b>		<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.140</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Detección de incumplimientos del personal por razones no técnicas.					
<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Reportar al responsable del área y registrar en cuaderno de ocurrencias para su análisis posterior					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	004				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RC-3</b>					
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Incumplimiento de especificaciones técnicas</b>					
<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Retrasos en entrega de planos				
		Causa N° 2	Retrasos en adquisición de materiales y equipos				
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70	x		Alto	0.40	x
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Alta</b>		<b>0.700</b>		<b>Alto</b>		<b>0.400</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.280</b>	Prioridad del Riesgo		<b>Alta Prioridad</b>		
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Partidas ejecutadas con deficiencias técnicas					
<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Informar al proyectista y evaluar el impacto con los especialistas respectivos.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	005					
		Fecha	2/05/2022					
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"					
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica					
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RC-4</b>					
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Equipos y maquinarias en deficitarias condiciones de uso</b>					
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Déficit de mantenimiento preventivo y correctivo				
			Causa N° 2	Cumplimiento de vida útil de equipos				
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	x
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		<b>Moderada</b>		<b>0.500</b>		<b>Alto</b>		<b>0.400</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.200</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>			
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	x		
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Defectos técnicos en el funcionamiento de equipos y/o maquinarias					
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Activación del plan de riesgo para el mantenimiento y/o reposición de maquinarias, equipos y herramientas					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	006			
		Fecha	1/05/2022			
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/ Chanchajalla"			
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica			
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>					
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RE-1</b>			
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Expropiaciones en inmediaciones del puente Grau</b>			
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Construcciones precarias en espacios que corresponden a la faja marginal del río		
Causa N° 2						
Causa N° 3						
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>					
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>		<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>	
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50	x	Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		<b>Moderada</b>	<b>0.500</b>		<b>Moderado</b>	<b>0.200</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>				
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.100</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>	
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>					
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	<b>x</b>
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>	
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Ocupantes de construcciones precarias inician reclamaciones			
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	- Coordinación con autoridad local para diálogo con ocupantes a fin de llegar a acuerdos para desocupación de la zona - Búsqueda de alternativas de reubicación.			

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	007					
		Fecha	1/05/2022					
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"					
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica					
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RG-1</b>					
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Riesgo geológico en obras de reposición o rehabilitación</b>					
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Errado análisis de los estudios geológicos referenciales de la zona				
			Causa N° 2					
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	x
		Baja	0.30	x		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Muy bajo</b>		<b>0.050</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.015</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>			
			<b>Aceptar Riesgo</b>	x	<b>Transferir Riesgo</b>			
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	- Indicios de asentamiento en bases					
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Ejecución de obras sobre emplazamientos o estructuras ya existentes y que no han manifestado problemas geológicos o geotécnicos					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	008					
		Fecha	2/05/2022					
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"					
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica					
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RI-1</b>					
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Interferencias de elementos estructurales</b>					
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Inconsistencias en información técnica de base				
			Causa N° 2					
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	x		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	x
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.060</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>			
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	x		
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Encuentro de estructuras en funcionamiento en zonas donde se ejecutará las obras					
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Seguimiento y control exhaustivo de las condiciones del terreno.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	009				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>						
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RI-2</b>				
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Huelgas o paralizaciones del personal de obra</b>				
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Insatisfacción por condiciones económicas o laborales			
			Causa N° 2				
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>						
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>		<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	x
		Alta	0.70		Alto	0.40	
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		<b>Baja</b>			<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.060</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>		
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>						
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>		
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>	<b>x</b>	
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Reclamos organizados del personal de obra				
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Establecimiento de mesas de trabajo para negociación de reclamaciones.				

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	010				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RA-1</b>					
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Depósitos inadecuados de material excedente o desmontes provenientes de la obra</b>					
<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Antigüedad y falta de renovación de depósitos				
		Causa N° 2	Errores de cálculo de zonas para depósitos de desmontes				
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30	x		Bajo	0.10	x
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	<b>x</b>		
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Depósitos próximos a colapsar.					
<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Supervisión constante de los depósitos para excedentes y de zonas para eliminación de desmontes					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO FECHA DOCUMENTO</b>	<b>Y DEL</b>	Número	011			
			Fecha	2/05/2022			
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES PROYECTO</b>	<b>DEL</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"			
			Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica			
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	<b>RA-2</b>					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	<b>Procedimientos constructivos no aprobados por afectación ambiental</b>					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Incumplimiento de la normativa ambiental				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30	x		Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	x
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
4.3	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.060</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x		
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	-Demoras en el otorgamiento de autorizaciones					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	-Seguimiento y cumplimiento de requerimientos del Plan de Manejo Ambiental.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	012				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RQ-1</b>					
<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Posibles hallazgos arqueológicos no previstos</b>					
<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Ejecución de trabajos de excavación sin información de base sobre zonas protegidas				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10	x		Muy bajo	0.05	x
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Muy baja</b>		<b>0.100</b>		<b>Muy bajo</b>		<b>0.050</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.005</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	<b>x</b>		
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Detección de vestigios					
<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Revisar antecedentes arqueológicos en frentes del proyecto donde se realizarán excavaciones.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	013				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>						
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RP-1</b>				
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Improcedencia de algunos de los permisos y licencias</b>				
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Inconsistencias en los estudios técnicos			
			Causa N° 2				
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>						
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>		<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70		Alto	0.40	x
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		<b>Baja</b>			<b>0.300</b>		<b>Alto</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.120</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>		
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>						
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>	x	
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>		
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Observaciones preliminares de la autoridad encargada de las autorizaciones				
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Control del expediente técnico y de sus eventuales variaciones.				

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	014					
		Fecha	2/05/2022					
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"					
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica					
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RF-1</b>					
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Movimientos sísmicos</b>					
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Encuentro entre placas de Nazca y Sudamericana				
			Causa N° 2					
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	x
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		<b>Moderada</b>		<b>0.500</b>		<b>Alto</b>		<b>0.400</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.200</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>			
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Registro de movimientos sísmicos de instituciones responsables.					
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Socialización con trabajadores del Plan de contención ante sismos					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	015					
		Fecha	2/05/2022					
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"					
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica					
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	<b>3.1</b>	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RF-2</b>					
	<b>3.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Inundaciones por crecimiento de cauce del río</b>					
	<b>3.3</b>	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Fenómenos meteorológicos propios de la zona del Proyecto				
			Causa N° 2					
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
	<b>4.1</b>	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			<b>4.2</b>	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	x
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		<b>Moderada</b>		<b>0.500</b>		<b>Alto</b>		<b>0.400</b>
	<b>4.3</b>	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.200</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>			
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
	<b>5.1</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
	<b>5.2</b>	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Crecimiento no habitual de caudal del río					
	<b>5.3</b>	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Socialización con trabajadores del Plan de contención ante inundaciones					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	016				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RF-3</b>					
3.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Movimientos en masa, "huaycos" o "llocllas"</b>					
3.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Reactivación de quebradas "El Boquerón", "La Mina" y "Llançay"				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	x
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Moderada</b>		<b>0.500</b>		<b>Alto</b>		<b>0.400</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.200</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Periodos constantes de lluvias en zonas altas según información metereológica					
5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Socialización con trabajadores del Plan de contención ante movimientos en masa.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	017				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>						
	3.1	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RF-4</b>				
	3.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Emergencias epidemiológicas.</b>				
	3.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Brotos epidémicos			
			Causa N° 2				
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>						
	4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>		4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50		Moderado	0.20	
		Alta	0.70		Alto	0.40	x
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		<b>Moderada</b>			<b>0.500</b>	<b>Alto</b>	
	4.3	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.200</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>		
<b>5</b>	<b>RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>						
	5.1	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>		
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>		
	5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Detección de primeros casos de infecciones en poblaciones cercanas				
	5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Respeto estricto a las disposiciones sanitarias de las entidades de salud.				

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	018				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	CÓDIGO DE RIESGO	RR-1					
3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Cambios regulatorios en procesos de contratación					
3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Decisiones de políticas públicas				
		Causa N° 2					
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
	Muy baja	0.10	x		Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	x
	Moderada	0.50			Moderado	0.20	
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Muy baja</b>		<b>0.100</b>			<b>Bajo</b>	
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.010</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x		
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	-Aprobación de normas que varíen regulación administrativa o financiera					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	-Revisión de alcances de contratos y cumplimientos que eviten la generación de vacíos.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	019				
		Fecha	2/05/2022				
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"				
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica				
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
3.1	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RR-2</b>					
3.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Retrasos en la aprobación de liquidaciones.</b>					
3.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Informes de avances entregados con retrasos				
		Causa N° 2	Gestión burocrática en la entidad				
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>							
4.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			4.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
	Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
	Baja	0.30			Bajo	0.10	
	Moderada	0.50	x		Moderado	0.20	x
	Alta	0.70			Alto	0.40	
	Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Moderada</b>		<b>0.500</b>		<b>Moderado</b>		<b>0.200</b>
<b>4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.100</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Prioridad Moderada</b>			
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>							
5.1	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>	<b>x</b>	<b>Evitar Riesgo</b>			
		<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>			
5.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Demoras en la aprobación de avances de obra					
5.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Remisión oportuna de informes y evaluación de las solicitudes de liquidaciones, cada fin de mes.					

## Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

<b>1</b>	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>	Número	020		
		Fecha	2/05/2022		
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	Nombre del Proyecto	"Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla"		
		Ubicación Geográfica	Provincia y departamento de Ica		
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>					
3.1		<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>	<b>RT-1</b>		
3.2		<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	<b>Accidentes en el trabajo</b>		
3.3		<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>	Causa N° 1	Actos inseguros	
			Causa N° 2	Condiciones inseguras	
<b>4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS</b>					
4.1		<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>		4.2	
		Muy baja	0.10		
		Baja	0.30	x	
		Moderada	0.50		
		Alta	0.70		
		Muy alta	0.90		
		<b>Baja</b>	<b>0.300</b>		
				<b>Muy alto</b>	<b>0.800</b>
4.3		<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>			
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	<b>0.240</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Alta Prioridad</b>
<b>5 RESPUESTA A LOS RIESGOS</b>					
5.1		<b>ESTRATEGIA</b>	<b>Mitigar Riesgo</b>		<b>Evitar Riesgo</b>
			<b>Aceptar Riesgo</b>		<b>Transferir Riesgo</b>
5.2		<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>	-Incidencias de condiciones defectuosas de seguridad en la obra.		
5.3		<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>	-Contar con personal capacitado, charlas de seguridad, señalización de seguridad, dotación de EPP y equipos de protección colectiva.		

## GUÍA DE ENTREVISTA

Obra: Control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla

Preguntas abiertas para los representantes de la Empresa:

1. ¿Qué instrumentos de gestión tienen estructurados para la ejecución de la obra?
2. ¿Qué objetivos se proponen para gestionar los riesgos existentes en la obra?
3. ¿Qué métodos utilizan para determinar los peligros y vulnerabilidades de la zona donde se proyecta la obra?
4. ¿Cuáles son los peligros de movimientos en masa que han considerado en la zona donde se proyecta la obra?
5. ¿Cuáles son los peligros sísmicos que han considerado en la zona donde se proyecta la obra?
6. ¿Cuáles son los peligros de inundaciones que han considerado en la zona donde se proyecta la obra?