



PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"



## ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD



Proyecto:

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA CRUZ

Santa Cruz

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA CRUZ

Agosto, 2024  
ANÁLISIS DE RIESGO Y  
VULNERABILIDAD pág. 1



## ÍNDICE

<b>1.- Generalidades de proyecto .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Nombre del proyecto .....	4
1.2.- El código único de inversiones .....	4
1.3.- Ubicación .....	4
1.4.- Medio de transporte y distancia: .....	6
<b>2.- Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>3.- Objetivos.....</b>	<b>8</b>
3.1.- Objetivo General .....	8
3.2.- Objetivos Específicos .....	8
<b>4.- Alcance y Cobertura.....</b>	<b>9</b>
4.1.- Alcance: .....	9
4.2.- Cobertura:.....	9
<b>5.- Aspectos generales del riego y vulnerabilidad .....</b>	<b>9</b>
5.1. Desastres naturales: .....	9
5.2. El peligro-amenaza: .....	10
5.3. La vulnerabilidad: .....	11
5.3.1.- Descripción De Vulnerabilidad .....	11
5.3.2.- Tipos De Vulnerabilidad .....	12
5.4. Estimación de riesgo: .....	17
5.5. Gestión Del Riesgo .....	17
<b>6.- Análisis De Riesgos Y Desastres:.....</b>	<b>19</b>
6.1.- Metodología: .....	19



<b>6.2.- Análisis De Riesgo Y Desastres .....</b>	<b>21</b>
6.2.1.- <i>Identificación de peligros naturales en la zona del proyecto: .....</i>	21
6.2.2.- <i>Identificación de la generación de vulnerabilidad en la zona del proyecto.....</i>	22
6.2.3.- <i>Evaluación del riesgo, considerando nivel de peligros y vulnerabilidad: .....</i>	24
6.2.4.- <i>Análisis: .....</i>	24
<b>7.- Plan de emergencias.....</b>	<b>28</b>
7.1.- Comité para la atención de emergencias.....	28
7.2.- Brigadas de evacuación .....	29
7.3.- Brigada de primeros auxilios .....	30
<b>8.- Plan de acción general .....</b>	<b>31</b>
<b>9.- Medidas de reducción de riesgos .....</b>	<b>32</b>
<b>10.- Equipos .....</b>	<b>34</b>
<b>11.- Cronograma.....</b>	<b>34</b>
<b>12.- Presupuesto .....</b>	<b>34</b>
<b>13.- Conclusiones .....</b>	<b>34</b>
<b>14.- Recomendaciones.....</b>	<b>35</b>

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
  
ING. ELVIS ESCALANTE TORRE  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 277178



## **ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD**

### **1.- Generalidades de proyecto**

#### **1.1.- Nombre del proyecto**

"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"

#### **1.2- El código único de inversiones**

El código único de inversiones es: N° 2604269

#### **1.3.- Ubicación**

##### **Ubicación Política**

- Localidad : Tzactza
- Distrito : Santa Cruz
- Provincia : Huaylas
- Departamento : Ancash
- Región geográfica : Sierra

##### **Ubicación Geográfica**

- Norte : 9007714.00 m S.
- Este : 192454.00 m E.
- Altura : 3088 m.s.n.m.

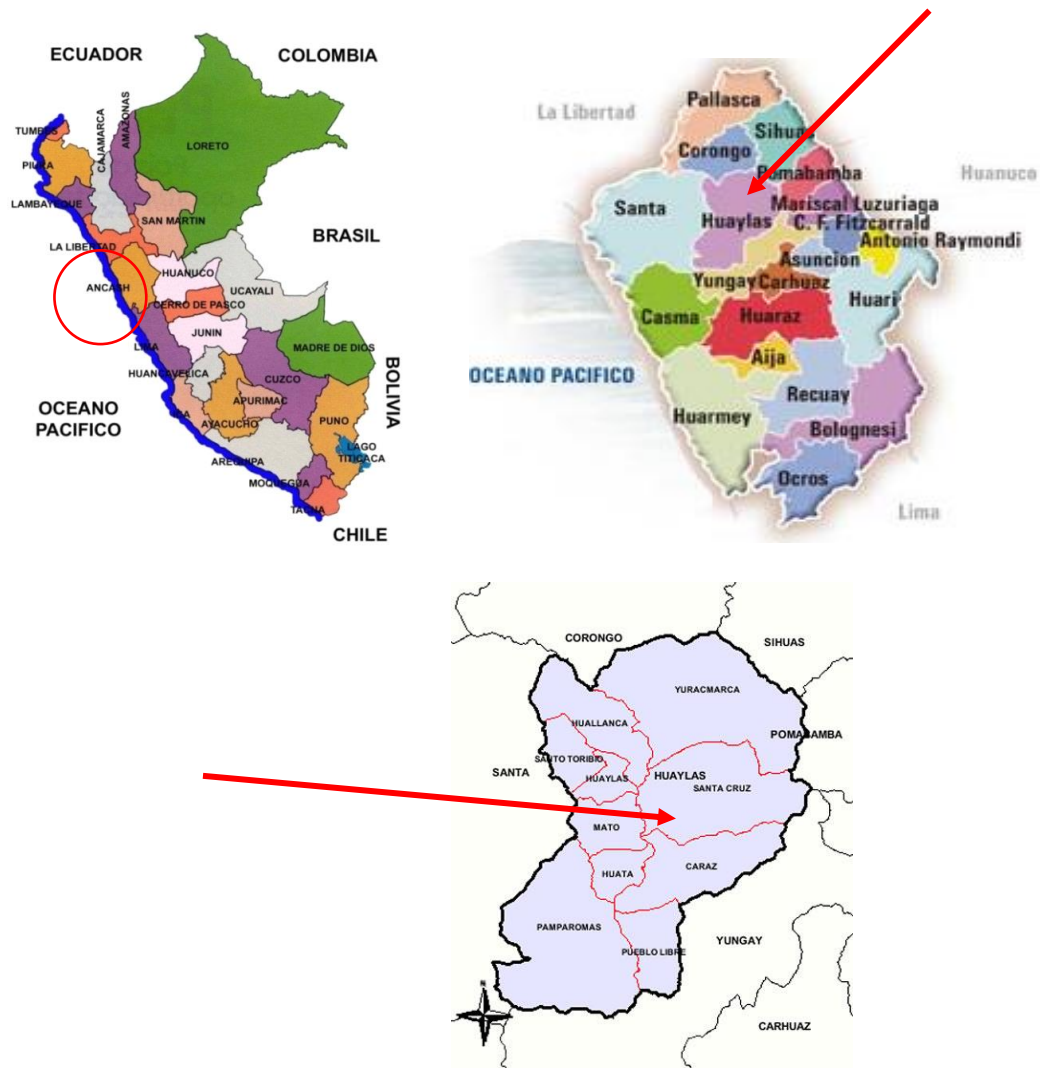






**PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

*Imagen N° 01: Ubicación política*



*Imagen N° 02: Imagen satelital de ubicación de las fuentes de agua*



**Fuente:** Imagen Satelital de Google Earth Pro



#### 1.4.- Medio de transporte y distancia:

Considerando como punto de partida la ciudad de Huaraz, la vía de acceso al proyecto con una camioneta 4 x4 y a los puntos de captación de las fuentes de agua caminando se detallan a continuación:

Cuadro N° 01: **Distancia y Tiempo Aproximado de la Vías de Acceso**

TRAMOS	Tipo de vía	Distancia (Km)	Tiempo (minutos)
Huaraz – Caarz	Asfaltado	69	01h 10 min.
Caraz– Tzactza	Afirmado	45	00h 50 min
Tzactza– proyecto	Afirmada	1	00h 15 min.
<b>Total</b>	<b>Asfaltada + Afirmada</b>	<b>115.0</b>	<b>2h 15 min.</b>

*Fuente: Elaboración propia*

**Nota:** El punto de la fuente de agua, dista un aproximado entre 2 Km, equivalente a 30 a 45 minutos caminando de la localidad

## 2.- Antecedentes

Nuestro país, por encontrarse ubicado en el borde oriental del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, por la presencia de la Corriente Peruana, la proximidad a la Línea Ecuatorial, la influencia de la Amazonia y la topográfica accidentada, así como la Cordillera negra con una geomorfología variada, que cruza longitudinalmente el territorio nacional, está expuesta a diversos peligros, como sismos, deslizamiento, derrumbe y erosión, así como a variaciones climáticas en determinadas regiones, como precipitaciones, vientos intensos, granizadas y heladas, entre otros.

Esta variedad de peligros a los cuales estamos expuestos, no se presentan con la misma intensidad y recurrencia en todas las regiones naturales del país, por ejemplo: Los sismos (temblores y terremotos), son más frecuentes en la costa central y sur, así como en la selva norte; los deslizamientos, las heladas y sequías en la sierra; y los vientos fuertes, incendios forestales, las inundaciones y erosiones fluviales, en la región de la selva.

La complejidad de la naturaleza y la diversidad de peligros que se dan en nuestro país, deben ser tomadas en cuenta para incorporar los criterios de prevención y atención de los desastres en la formulación de los Planes de Desarrollo y Proyectos de Inversión Público,



en los distintos niveles (nacional, sectorial, regional o local) y para horizontes determinados (largo, mediano y corto plazo).

Por ejemplo, ante la presencia del Fenómeno "El Niño", entre los años 1997 y 1998, se pronosticó que su severidad sería mayor al registrado durante el periodo 1982 y 1983, así mismo se estimaron pérdidas del orden a los 10 mil millones de dólares; sin embargo, debido al apoyo del Concejo Consultivo Científico - Tecnológico de Defensa Civil y la ejecución de un conjunto de obras y acciones de prevención, desarrolladas entre las regiones de Tumbes y la Libertad, el impacto fue menor y las pérdidas llegaron aproximadamente a 3 mil 500 millones de dólares.

Asimismo, los desastres son eventos socio naturales, ambientales y antropológicos, cuya materialización en el resultado de la construcción social del riesgo, y su reducción debe ser parte de los procesos de toma de decisiones. El nuevo paradigma de la gestión del riesgo sustituye al enfoque emergencias de atención del desastre, el cual es relevante porque se incorpora desde el Sistema Nacional de Planificación del Desarrollo, buscando lograr una efectiva reducción de los impactos negativos producidos por eventos adversos, y una mitigación de las condiciones de vulnerabilidad en que se encuentra la población. Por esta razón, es necesario fortalecer en el ámbito institucional, la utilización de metodologías e instrumentos de gestión del riesgo en los procesos de pre inversión y de inversión pública, y así mejorar su calidad y coadyuvar al desarrollo sostenible del país.

La inversión pública como parte del proceso de desarrollo es el espacio donde se concreta de manera específica la reducción de las vulnerabilidades, porque permite de mejor manera, afrontar las amenazas naturales o provocadas y con ello reducir la construcción y/o reducción del riesgo. En este sentido se requiere del instrumental técnico que permita ubicar en el ciclo de los proyectos, los criterios, lineamientos y orientaciones para incorporar la gestión del riesgo bajo el concepto de inversión segura, en las fases de pre inversión, ejecución y operación.

En consecuencia, con la entrada en vigencia de las modificaciones a la Ley N°30225, Ley de

Contrataciones del Estado, y su Reglamento,  
ANÁLISIS DE RIESGO Y  
VULNERABILIDAD

pág. 7



aprobado por Decreto supremo N° 350 – 2015 – EF. La implementación de la gestión de riesgo busca incrementar la eficiencia de las inversiones en las obras publicas. Ahora, para facilitar la aplicación de este aspecto de la reforma, OSCE publico la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, según la cual, el enfoque integral de gestión de riesgos abarca cuatro procesos conforme a la guía del PMBOK del PMI® (identificación riesgo, analizar riesgos, planificar la respuesta a riesgos y asignar riesgos). Siendo pertinente realizar el Análisis de Riesgo y Desastres del Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE HUAYTALLACUY DEL DISTRITO DE CASCA – PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA – DEPARTAMENTO DE ANCASH".

### 3.- Objetivos

#### 3.1.- Objetivo General

Realizar el análisis de riesgos y peligros que pudiera presentar el proyecto, a fin de prevenir, reducir y controlar permanentemente los factores de riesgo y desastre.

#### 3.2.- Objetivos Específicos

- Identificar los peligros naturales existentes en la zona del proyecto.
- Identificar la vulnerabilidad en el proyecto
- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de definir mecanismos de prevención y control, y en el caso de presentarse una contingencia, activar los mecanismos del plan.
- Identificar todas las instituciones, tanto privadas como estatales, presentes en el área de influencia de la obra, que puedan ofrecer sus servicios de apoyo logístico, para ser vinculadas al Plan de Emergencias.
- Elaborar una propuesta de gestión de riesgos, cuya finalidad será el de reducir los niveles de riesgos para el proyecto, que mejorará las condiciones de vida de los poblados.







#### 4.- Alcance y Cobertura

##### 4.1.- Alcance:

El plan de emergencia para respuesta ante desastres naturales está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso, y debe comprender medidas de carácter:

- a. **Preventivo:** Donde se define la localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto, y de éste sobre el ambiente.
- b. **Estructural:** Para incorporar obras de protección, para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.
- c. **Mitigación:** Para controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

##### 4.2.- Cobertura:

- a. **Cobertura Geográfica:** Incluye toda la zona comprendida en el área de influencia directa.
- b. **Cobertura Social:** El Plan de Contingencia debe incluir la preparación del personal directivo, contratistas y trabajadores que participan en las diferentes fases del proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
ING. ELVIS ESCALANTE TORRE  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 277178

#### 5.- Aspectos generales del riego y vulnerabilidad

##### 5.1. Desastres naturales:

El término desastre se refiere a la alteración que se genera por el impacto de un fenómeno de origen natural o producto de la acción del ser humano, incidiendo directamente en el funcionamiento de una sociedad. Por ello, no puede ser afrontada o resuelta utilizando los recursos propios disponibles en ese momento.

Los desastres no constituyen hechos súbitos y aislados de la vida 'normal' de las comunidades. Es necesario entenderlos en el contexto del territorio y de los procesos de desarrollo, en virtud de los cuales la comunidad afectada entra en interacción con los ecosistemas que ocupa o sobre los cuales interviene.



Un riesgo natural, es generado por un fenómeno natural, como terremoto, maremoto, inundación, deslizamiento, aluviones y sequía entre otros: mientras que un riesgo antropológico es generado por la actividad humana, tales como incendios urbanos o forestales, explosión y contaminación ambiental, entre otros.

El riesgo es la suma de las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre u otro evento adverso en términos de vidas, condiciones de salud, medios de sustento, bienes y servicios, en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.

## 5.2. El peligro-amenaza:

El peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico, potencialmente dañino para un periodo de tiempo específico, en una localidad o zona conocidas. En la mayoría de los casos se identifica con el apoyo de la ciencia y tecnología.

Si bien algunos autores consideran peligro y amenaza como sinónimos, en el caso del Perú el término **amenaza** se utiliza para señalar un peligro inminente.

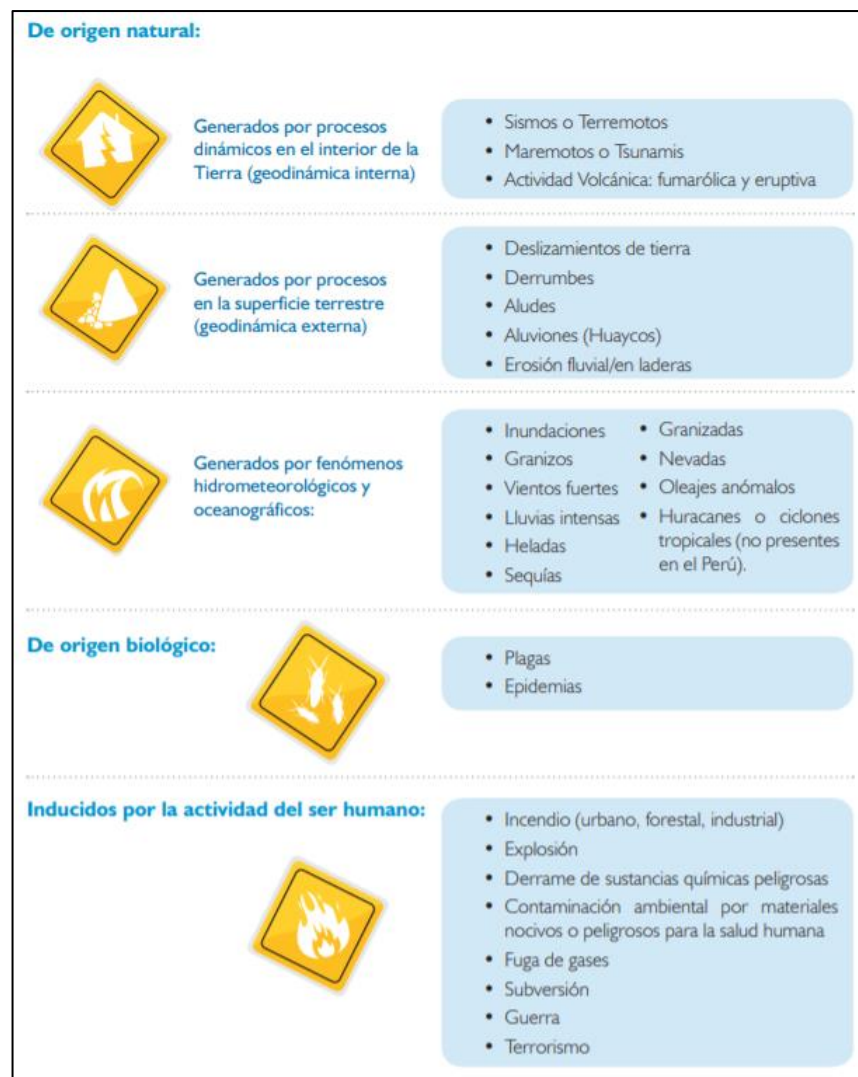
Los peligros-amenazas pueden ser:

- De origen natural o generados por los procesos dinámicos propios del planeta.
- Socio-natural, si afectan a los seres humanos y sus procesos de desarrollo.
- Inducidos por la actividad o acción de los seres humanos.

Es así que recabando información encontramos que el Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú, clasifica los peligros del siguiente gráfico:



**Imagen N° 01: Clasificación de peligros/ amenazas**



**Fuente:** Manual de gestión del riesgo de desastre

### 5.3. La vulnerabilidad:

#### 5.3.1.- Descripción De Vulnerabilidad

Tal como señalábamos anteriormente, la vulnerabilidad es otro de los factores de los que se compone el riesgo. Se define como el grado de resistencia y/o exposición de un elemento o de un conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro-amenaza. La vulnerabilidad puede ser de distintos tipos: física, social, económica, cultural, institucional, entre otros. Existen tres factores que determinan la vulnerabilidad:



- Se define como el grado de resistencia y/o **exposición** de un elemento o de un conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro-amenaza. La vulnerabilidad puede ser de distintos tipos: física, social, económica, cultural, institucional, entre otros.
- Es muy importante destacar que la vulnerabilidad disminuirá también en la medida que las personas, las comunidades o las instituciones incrementen su **susceptibilidad**, entendida como la combinación de todas las fortalezas, atributos, conocimientos y recursos que tiene una persona o grupo de personas y que están disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización, para reducir su exposición al riesgo de desastre.
- La capacidad de **resiliencia** conceptualmente la definiríamos como la capacidad que tiene una sociedad o un ecosistema de absorber el impacto negativo de un evento adverso y recuperarse del mismo. El concepto va ligado al de seguridad humana en el sentido que aquellas comunidades que se consideran más seguras son también las más resilientes.

Los factores que componen la vulnerabilidad son la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula.

$$\text{VULNERABILIDAD} = \frac{\text{EXPOSICIÓN}}{\text{SUSCEPTIBILIDAD}} \times$$

### 5.3.2.- Tipos De Vulnerabilidad

De acuerdo a los términos de referencia para la estimación de riesgo se han establecido los siguientes tipos de vulnerabilidad: ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideológica, política e institucional, científica y tecnológica. Estas vulnerabilidades se analizarán no solo para el proyecto, si no para la población involucrada en el área de influencia del proyecto, que es la que se puede ver perjudicada por un eventual desastre ocurrido.

#### a. Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica





Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Todos los seres vivos tienen una vulnerabilidad intrínseca, que está determinada por los límites que el ambiente establece como compatibles, por ejemplo, la temperatura, humedad, densidad, condiciones atmosféricas y niveles nutricionales, entre otros, así como por los requerimientos internos de su propio organismo como son la edad y la capacidad o discapacidad natural.

Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la Vulnerabilidad.

#### *b. Vulnerabilidad Física*

Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, sede de instituciones públicas), e infraestructura socioeconómica (central hidroeléctrica, carretera, puente y canales de riego), para asimilar los efectos del peligro.

La calidad o tipo de material, está garantizada por el estudio de suelo realizado, el diseño del proyecto y la mano de obra especializada en la ejecución de la obra, así como por el material empleado en la construcción (ladrillo, bloques de concreto, cemento y fierro, entre otros).

Otro aspecto a considerarse, de igual importancia, es la calidad de suelo y el lugar donde se asienta el centro poblado, cerca de fallas geológicas, ladera de los cerros, riberas del río, faja marginal, laderas de una cuenca hidrográfica, situación que incrementa significativamente su nivel de vulnerabilidad.

Un mecanismo no estructural para mitigar la vulnerabilidad es, por ejemplo, expedir reglamentaciones que impidan el uso del suelo para construcción en cercanía a fallas geológicas.

#### *c. Vulnerabilidad Económica*







Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre.

Está determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población, la misma que puede observarse en un determinado centro poblado, con la información estadística disponible en los Mapas de Pobreza que han elaborado las Instituciones Públicas, como el INEI.

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerable de la sociedad, quienes, por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptas para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación entre otras.

Dichas carencias que se presentan en la población pobre, condicionan la capacidad previsor y de respuesta ante los peligros de su entorno y en caso de ser afectados por un fenómeno adverso el daño será mayor, así como su capacidad de recuperación

#### *d. Vulnerabilidad Social*

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido.

Mayor será la vulnerabilidad de una comunidad si su cohesión interna es pobre; es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de la misma y con el conglomerado social, no se afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven esos sentimientos a acciones concretas.





Adicionalmente, una ausencia de liderazgo efectivo a nivel comunitario suele ser un síntoma de vulnerabilidad.

El papel de las personas u organizaciones comunitarias para disminuir la vulnerabilidad será impulsar en la población sentimientos y prácticas de:

- ✓ Coherencia y propósito.
- ✓ Pertenencia y participación.
- ✓ Confianza ante la crisis y seguridad dentro del cambio.
- ✓ Promover la creatividad.
- ✓ Promover el desarrollo de la acción autónoma y de la solidaridad de dignidad y de trascendencia.

*e. Vulnerabilidad Educativa*

Se refiere a una adecuada implementación de las estructuras curriculares, en los diferentes niveles de la educación formal, con la inclusión de temas relacionados a la prevención y atención de desastres, orientado a preparar (para las emergencias) y educar (crear una cultura de prevención) a los estudiantes con un efecto multiplicador en la sociedad.

Igualmente, la educación y capacitación de la población en dichos temas, contribuye a una mejor organización y, por tanto, a una mayor y efectiva participación para mitigar o reducir los efectos de un desastre.

*f. Vulnerabilidad Cultural e Ideológica*

Está referida a la percepción que tiene el individuo o grupo humano sobre sí mismo, como sociedad o colectividad, el cual determina sus reacciones ante la ocurrencia de un peligro de origen natural o tecnológico y estará influenciado según su nivel de conocimiento, creencia, costumbre, actitud, temor, mitos, etc.

El desarrollo histórico de nuestros pueblos ha determinado la presencia de un conjunto de valores que les son propios y que marcan la pauta de las relaciones mutuas, entre la solidaridad y el individualismo, así mismo el avance tecnológico, a través de la televisión y la informática, viene influyendo en la conducta y comportamiento de las personas.





Estableciéndose diferencias de "personalidad" entre los distintos grupos humanos del país, a partir de los cuales se ha configurado un perfil cultural nacional, regional o local.

La prevalencia de unos valores o de otros permitirá que la vulnerabilidad cultural esté presente con mayor o menor fuerza o no exista. En otras ocasiones se ha visto que los desastres permiten sacar a flote el papel del liderazgo de la mujer, de su creatividad y de sus posibilidades.

#### *g. Vulnerabilidad Política e Institucional*

Define el grado de autonomía y el nivel de decisión política que puede tener las instituciones públicas existentes en un centro poblado o una comunidad, para una mejor gestión de los desastres. La misma que está ligada con el fortalecimiento y la capacidad institucional para cumplir en forma eficiente con sus funciones, entre los cuales está el de prevención y atención de desastres o defensa civil, a través de los Comités de Defensa Civil (CDC), en los niveles Regional, Provincial y Distrital. El centralismo estatal ha permitido organizar la sociedad y la economía peruana a partir de un Estado central, asentado en Lima. La concentración del poder estatal, económico, político y financiero de la capital generó un proceso migratorio, cuyo efecto radicó en un crecimiento acelerado y no planificado de las ciudades los cuales han traído problemas de inseguridad por el deterioro del medio ambiente, creación de asentamientos humanos en zonas de riesgo, déficit de viviendas, hacinamiento y tugurizarían, así como problemas de marginalidad y desigualdad sociales. Esta situación, se ha modificado en los últimos años con el proceso de Descentralización y la creación de los Gobiernos Regionales, los cuales por Ley constituyen el Sistema Regional de Defensa Civil.



#### *h. Vulnerabilidad Científica y Tecnológica*

Es el nivel de conocimiento científico y tecnológico que la población debe tener sobre los peligros de origen natural y tecnológico, especialmente los existentes en el centro poblado de residencia.

Así mismo, sobre el acceso a la información y el uso de técnicas para ofrecer mayor seguridad a la población frente a los riesgos. La



comunidad debe estar informada, por ejemplo, sobre la necesidad de que las construcciones deben considerar las normas sismo-resistentes, de ejecutar obras de defensas ribereñas, descolmatación del río o sistemas de alerta, vigilancia, monitoreo y difusión, para evitar el colapso de las viviendas e inundaciones, minimizando o reduciendo el riesgo.

No existe, como es conocido, una educación totalmente antisísmica; siempre habrá un terremoto con suficiente intensidad para echarla abajo. Se trata entonces de lograr mayores rangos de tolerancia dentro de los cuales se espere más probabilidad de absorción de la energía liberada por un sismo, evitando de esta forma que el movimiento se convierta en desastre.

#### 5.4. Estimación de riesgo:

La Estimación del Riesgo, es el conjunto de acciones y procedimientos que se realizan en un determinado centro poblado o área geográfica, a fin de levantar información sobre la identificación de los peligros naturales y/o tecnológicos y el análisis de las condiciones de vulnerabilidad, para determinar o calcular el riesgo esperado (probabilidades de daños: pérdidas de vida e infraestructura).

Se estima el riesgo antes de que ocurra el desastre. En este caso se plantea un peligro hipotético basado principalmente, en su periodo de recurrencia.

En tal sentido, sólo se puede hablar de **riesgo (R)** cuando el correspondiente escenario se ha evaluado en función del **peligro (P)** y la **vulnerabilidad (V)**, que puede expresarse en forma probabilística, a través de la fórmula siguiente:

$$\text{RIESGO (R)} = \text{PELIGRO (P)} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

#### 5.5. Gestión Del Riesgo

Es el conjunto de conocimientos, medidas, acciones y procedimientos que, conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan



hacia la planificación de programas y actividades para evitar o reducir los efectos de los desastres.

La propuesta es gestionar el riesgo a través de un proceso de adopción e implementación de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de que se presenten desastres o en todo caso, minimizar sus potenciales daños y/o pérdidas. La Gestión de Riesgo (GdR) puede ser de dos tipos:

**Cuadro N° 01:** Descripción de Gestión de Riesgo

Gestión Prospectiva de Riesgo	Gestión Correctiva de Riesgo
- El proceso orientado a la adopción e implementación de medidas para evitar que se generen condiciones de vulnerabilidad o que se propicien situaciones de peligros. Se desarrolla en función del riesgo «aún no existente» pero que podría afectar al proyecto.	- Proceso a través del cual se toman medidas para reducir la vulnerabilidad existente. Implica intervenir sobre las causas que generan las condiciones de vulnerabilidad actual.
- La gestión prospectiva se desarrolla en función del riesgo "aún no existente", que podría crearse en la ejecución de futuras iniciativas de inversión y desarrollo. Se concreta a través de regulaciones, inversiones públicas o privadas, planes de desarrollo o planes de ordenamiento territorial.	- Son acciones de reducción de riesgos: la reubicación de comunidades en riesgo, la reconstrucción o adaptación de edificaciones vulnerables, la recuperación de cuencas degradadas, la construcción de diques, la limpieza de canales y alcantarillas, la canalización de ríos, el dragado continuo de ríos y reservorios y otras, así como acciones de capacitación, participación y concertación.
- Hacer prospección implica analizar el riesgo a futuro para la propia inversión y para terceros, y definir el nivel de riesgo aceptable.	

**Cuadro N° 02:** Tipos de Gestión de Riesgo

TIPO DE GESTIÓN DEL RIESGO	ACTIVIDAD
<b>Gestión Prospectiva del Riesgo:</b>	
No generar nuevos riesgos en los procesos de desarrollo de la inversión.	Construcción de Infraestructura
- Análisis de peligros	
- Análisis de vulnerabilidad: exposición, fragilidad, resiliencia.	Aplicación de reglamentos
- Determinación del nivel de riesgo	Establecimiento de zonas críticas
- Definición de medidas de reducción de riesgo.	Análisis de las condiciones





<b>Gestión Correctiva del Riesgo:</b>	
Reducir los niveles de riesgo existentes.	Mejoramiento y/o Ampliación
- Análisis de peligros	
- Análisis de vulnerabilidad: exposición, fragilidad, resiliencia.	Rehabilitación
- Determinación del nivel de riesgo	Reconstrucción
- Definición de medidas de reducción de riesgo.	Recuperación

**Fuente:** Pautas Metodológicas para la Incorporación del Análisis de Riesgo de Desastres en los Proyectos de Inversión Pública. MEF (2007).

## 6.- Análisis De Riesgos Y Desastres:

### 6.1.- Metodología:

Para la evaluación de los diferentes factores de riesgo, se debe considerar el siguiente proceso metodológico:

- Identificar los peligros naturales en la zona del Proyecto utilizando un cuestionario
- Identificar la generación de vulnerabilidad en la zona del proyecto utilizando un cuestionario.
- Evaluación de riesgo, considerando el nivel de peligro/amenaza y la vulnerabilidad.

Para la evaluación del riesgo se utilizó la metodología planteada por Arboleda y Zuluaga<sup>1</sup> que define el riesgo como:

$$\text{RIESGO (R)} = \text{PELIGRO (P)} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

El peligro se califica teniendo en cuenta los criterios definidos en la siguiente Tabla N°03, que se basa en la probabilidad de ocurrencia del evento.

**Tabla N° 03:** Criterios de Evaluación de peligro

Categoría	Descripción	Puntos
<b>Frecuente</b>	Cuando puede suceder una vez cada año durante la vida útil del proyecto	5

<sup>1</sup> Revista EPM. El Concepto del riesgo ambiental y su evaluación. Julio Eduardo Zuluaga U. y Jorge Alonso Arboleda G. Medellín, volumen 15, No 3, Enero – Abril de 2005



<b>Probable</b>	Cuando puede suceder una vez cada cinco años	4
<b>Ocasional</b>	Cuando puede suceder una vez cada diez años	3
<b>Remota</b>	Cuando puede suceder una vez cada veinticinco años	2
<b>improbable</b>	Cuando puede suceder una vez cada cincuenta años	1

Para evaluar la vulnerabilidad, se consideran las consecuencias que se pueden causar sobre el ambiente y las personas, como se observan en la Tabla N°04.

**Tabla N° 04: Criterios de Evaluación dela vulnerabilidad**

Categoría	Descripción	Puntos
<b>Catastróficas</b>	Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible. Generan muerte o incapacidad total o permanente a las personas	4
<b>Graves</b>	Genera consecuencias de alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo. Generan lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas	3
<b>Leves</b>	Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo. Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas	2
<b>Insignificantes</b>	Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperables de manera inmediata o reversibles en el corto plazo No se producen lesiones personales incapacitantes	1



El riesgo, con base en la ecuación definida anteriormente, y teniendo en cuenta los criterios de evaluación del peligro y vulnerabilidad, se puede evaluar de acuerdo con la matriz que se presenta en la Tabla N° 05. Se pueden clasificar como:

- Riesgos aceptables (1-4)**, los cuales no representan una amenaza significativa para el ambiente y sus consecuencias son menores.



- b. **Riesgos tolerables (5-9)**, que son aquellos que pueden ocasionar daños más significativos al ambiente, por lo que requieren el diseño de planes de atención.
- c. **Riesgos críticos (10-20)**, que pueden ocasionar daños graves sobre el ambiente y requieren planes de atención prioritarios y a corto plazo, con alta disponibilidad de recursos y con un monitoreo intenso

**Tabla N° 05: Matriz de Evaluación de riesgo**

			Nivel del Riesgo				
Vulnerabilidad	Catastrófica	4	4	8	12	16	20
	Grave	3	3	6	9	12	15
	Leve	2	2	4	6	8	10
	Insignificante	1	1	2	3	4	5
			1	2	3	4	5
			Improbable	Remota	Ocasional	Probable	Frecuente
			Peligro / Amenaza				

Riesgo aceptable

Riesgo tolerable

Riesgo critico

## 6.2.- Análisis De Riesgo Y Desastres

### 6.2.1.- Identificación de peligros naturales en la zona del proyecto:

Se elaboró la lista de peligros naturales existentes en la zona del proyecto al momento de la ejecución del proyecto.

**Tabla N° 06: Lista de Peligros Naturales en la Zona del Proyecto**

Preguntas	SI	NO	Observaciones
1. ¿Existe un historial de peligros naturales en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?	X		Los peligros naturales que se presentan son los deslizamientos, así como también algunos sismos de menor intensidad.
2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros naturales en la zona bajo análisis?		X	
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de peligros naturales durante la vida útil del proyecto?	X		Durante la vida útil del proyecto la ocurrencia de peligros naturales sería de los deslizamientos, y



			algunos sismos de menor y mediana intensidad.
4. Para cada uno de los peligros que a continuación se detallan ¿Qué características, frecuencia, intensidad, tendría dicho <b>peligro</b> , si se presentara durante la vida útil del proyecto?			
<b>PELIGROS NATURALES</b>			
Sismos o terremotos	X		No son de gran magnitud excepto el que sucedió en el año 1970
Deslizamientos	X		En un año ocurrió este desastre, el cual destruyó un canal de riego, y algunos predios bajo riego.
Huaycos		X	
Inundaciones		X	
Granizo	X		Época de lluvia de diciembre a marzo
Vientos fuertes	X		
Lluvias intensas	X		Época de lluvia de diciembre a marzo
Heladas	X		Se dan en la época de mayo a julio
Sequía		X	
5. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunos de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?	X		Para ello se evaluará la intensidad y el nivel de riesgos a los que será el expuesto durante la ejecución del proyecto.
6. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de proyectos?	X		Se elaborará un plan de emergencias y un plan general de acción ante desastres naturales.

Fuente: Estudio de identificación de peligros y análisis de riesgos en el área del PIP – MDChilla

#### 6.2.2.- Identificación de la generación de vulnerabilidad en la zona del proyecto

Se elaboró la lista de peligros naturales existentes en la zona del proyecto al momento de la ejecución del proyecto.

**Tabla N° 07: Lista de Generación de Vulnerabilidades en Proyecto**

PREGUNTAS	SI	NO
<b>A. Análisis de vulnerabilidades por Exposición (Localización)</b>		



1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros de origen natural?		X
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro, ¿Es posible técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona no expuesta?		X
<b>B. Análisis de vulnerabilidades por Fragilidad (Diseño)</b>		
1. ¿La infraestructura va a ser construida siguiendo la normatividad vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura que se trate?	X	
2. ¿Los materiales de construcción utilizados consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
3. ¿El diseño ha tomado en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
4. ¿Las decisiones de inicio y ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
5. ¿Las decisiones de fecha de inicio y ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿Se ha tomado en cuenta que en la época de las lluvias es mucho más difícil construir la carretera, porque se dificulta la operación de la maquinaria?	X	
<b>C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia</b>		
1. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen <b>mecanismos técnicos</b> (por ejemplo: sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de peligros naturales?	X	
2. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen <b>mecanismos financieros</b> (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X	
3. En la zona de ejecución del proyecto ¿Existen <b>mecanismos organizativos</b> (por ejemplo: planes de contingencia, emergencia), para hacer frente a los desafíos ocasionados por la ocurrencia de peligros naturales?	X	
4. ¿La población beneficiada del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X	
<b>D.- Análisis de Vulnerabilidades Explosiones</b>		
1.- La población beneficiada del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían en caso de explosiones de rocas, debido a que el		





ámbito del proyecto cuenta con gran cantidad de zonas rocosas, en los cuales se realizaran explosiones.

Fuente: Estudio de identificación de peligros y análisis de riesgos en el área del PIP - MDChilla

### 6.2.3.- Evaluación del riesgo, considerando nivel de peligros y vulnerabilidad:

En la Tabla N° 08 se presentan los eventos que pueden generar una emergencia durante la ejecución y operación del proyecto y en la Tabla N° 09 se presentan la valoración de los eventos, donde se observa que los eventos más importantes son lo que están relacionados con la comunidad.

**Tabla N° 08: Eventos que pueden originar una emergencia**

EVENTO	ORIGEN	ESCENARIO
<b>Naturales</b>		
Sismos o terremotos	Movimientos tectónicos	Etapas de ejecución y operación
Deslizamientos	Fuertes precipitaciones o de ondas sísmicas	Etapas de ejecución y operación
Granizo	Lluvias de nubes cumulonimbos	Etapas de ejecución y operación
Vientos fuertes	Condiciones atmosféricas, diferencias de presión y al movimiento del aire	Etapas de ejecución y operación
Lluvias intensas	Nubes nimboestratos y cumulonimbos	Etapas de ejecución y operación
Heladas	Fenómeno meteorológico, descenso de la temperatura ambiente a niveles inferiores al punto de congelación del agua	Etapas de ejecución y operación
Explosiones	Movimiento de terrenos rocosos	Etapas de ejecución y operación

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 09: Evaluación de los riesgos**



Evento	Peligro/amenaza	Vulnerabilidad	RIESGO
Sismos / terremotos	4	2	8
Deslizamientos	5	2	10
Granizo	4	1	4
Vientos fuertes	3	1	3
Lluvias intensas	4	2	8
Heladas	4	1	4
<b>Explosiones</b>	4	1	4

### 6.2.4.- Análisis:

#### a. Sismo



Las vibraciones sísmicas tienen más influencia en las estructuras superficiales y pueden sufrir daños que ocasionen desde pequeñas grietas hasta la destrucción total o parcial de las estructuras.

El área del proyecto, se encuentra en una zona de sismicidad muy alta (ver imagen N° 02); este factor unido a la presencia de depósitos de vertiente constituidos por intercalaciones de flujos de lodo y escombros en zonas de alta pluviosidad con precipitaciones, la hacen muy susceptible a los movimientos en masa, sobre todo en épocas de lluvia (diciembre – marzo) (Gómez, 1999).

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro **SISMO**, tiene un riesgo de 8, que significa que es un **RIESGO TOLERABLE**, pero como sabemos en la zona no se registra terremotos de gran magnitud como el ocurrido en el año 1970. Pero si temblores que no pasan de grado 5 cada de acuerdo a la Escala sismológica de Richter. Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo. Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas

#### b. Deslizamientos:

La ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento, y por la presencia de filtraciones acuíferas no freáticas. El área del proyecto, se encuentra en una zona de Frecuentes deslizamientos en las vertientes Oriental de los andes, de acuerdo al Mapa de peligros naturales (ver imagen 03).

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro

**DESGLIZAMIENTO**, tiene un riesgo de 10, que  
ANÁLISIS DE RIESGO Y  
VULNERABILIDAD *pág. 25*





significa que es un **RIESGO CRITICO**, ya que debido a las lluvias intensas y al fenómeno denominado el niño costero, se suscitó un deslizamiento en la zona del proyecto, perjudicando el canal construido con anterioridad.

Este deslizamiento genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, pero es recuperable o reversible en el mediano plazo a corto plazo.

**c. Granizo:**

Precipitación pluvial helada que cae al suelo en forma de granos. Se genera por la congelación de las gotas de agua de una nube, principalmente cumulonimbo, sometidas a un proceso de ascenso dentro de la nube, con temperaturas bajo cero, y luego a descenso en forma de granos congelados. La dimensión del granizo varía entre 3 y 5 cm de diámetro. Cuando las dimensiones son mayores, recibe el nombre de pedrisco.

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro **GRANIZO**, tiene un riesgo de 4, que significa que es un **RIESGO ACEPTABLE**. Este evento se suscita esporádicamente y genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efectos secundarios y recuperables de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se producen lesiones personales incapacitantes.



**d. Vientos fuertes:**

Viento se refiere al aire cuando se mueve, produciendo corriente, a causa de diferencias de presión atmosférica. Cuando aumenta la velocidad del viento, se lo denomina ráfaga. Cuando son leves o suaves, se los conoce como brisas; y cuando son fuertes, como tormentas o huracanes. El viento es un fenómeno climático.

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro **VIENTOS FUERTES**, tiene un riesgo de 3, que significa que



es un **RIESGO ACEPTABLE**. Este evento se suscita esporádicamente y genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efectos secundarios y recuperables de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se producen lesiones personales incapacitantes.

**e. Lluvias intensas:**

Es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro **LLUVIAS INTENSAS**, tiene un riesgo de 8, que significa que es un **RIESGO TOLERABLE**. Este peligro genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo. Ocasionan lesiones leves o incapacidad temporal a las personas

**f. Heladas:**

Se produce cuando la temperatura ambiental desciende por debajo del grado cero. Es generada por la invasión de masas de aire de origen antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno.

De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro **HELADAS**, tiene un riesgo de 4, que significa que es un **RIESGO ACEPTABLE**. Este evento se suscita esporádicamente y genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efectos secundarios y recuperables de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se producen lesiones personales incapacitantes.



**g. Explosiones**



Se produce cuando la temperatura ambiental desciende por debajo del grado cero. Es generada

En estos casos la persona o personas que se encuentran en el lugar del accidente de explosión debe:

- Llamar al supervisor.
- En caso de que haya heridos evacuarlos a un lugar seguro, prestarle los primeros auxilios y esperar que lleguen las brigadas de emergencia.
- Retirarse del área, en caso que se produzca un incendio
- Tratar de controlarlo, si se está capacitado.
- Empezar a retirar los Productos inflamables como gasolina, petróleo, pinturas, thinner, etc.; a una distancia prudente.

## 7.- Plan de emergencias

El Plan de emergencias busca manejar o eliminar los factores de riesgo y prevenir y mitigar el efecto de potenciales eventos ocurridos durante la construcción y operación del proyecto de mejoramiento del canal de irrigación, mediante la adopción de medidas que garanticen la integridad de los trabajadores, la comunidad, el ambiente y los bienes e instalaciones propias y de terceros.

### 7.1.- Comité para la atención de emergencias

Se deberá conformar el Comité para la Atención de Emergencias, que es un ente al más alto nivel organizacional y administrativo, que deberá tener un coordinador que se reporte a un nivel jerárquico lo suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con suficiente libertad organizacional para decidir e implementar acciones.

Se asegurará que todos los trabajadores tengan suficiente información sobre el procedimiento seguro de trabajo, las actividades que generan mayor riesgo, que conozcan las normas de seguridad y salud ocupacional, el plan de contingencias y el plan de emergencias, además que se capaciten en la forma de actuar ante los eventos que se pueden presentar durante la construcción y operación del proyecto.







Dicho comité trabajará paralelamente con el programa de seguridad y salud en el trabajo.

Las funciones de este comité son:

**a) Antes de la emergencia**

- ✓ Garantizar el cumplimiento de los procedimientos de atención de la emergencia, asegurando los medios administrativos, técnicos y logísticos necesarios.
- ✓ Conocer físicamente la zona de ejecución del proyecto y realizar recorridos por ellas para identificar aquellas áreas más vulnerables.
- ✓ Establecer contactos con entidades de socorro, para la prestación de ayuda técnica y humana para prevención y atención de emergencias.
- ✓ Reunirse al menos semestralmente para revisar la información, planear estrategias y cumplir con las actividades de mitigación de riesgos.

**b) Durante la emergencia**

- ✓ Enterarse detalladamente de todo lo relacionado de la emergencia.
- ✓ Apoyar al Coordinador encargado de atender la emergencia.
- ✓ Mantener informadas al personal directivo encargado de la obra sobre la fase de atención de la emergencia.

**c) Después de la emergencia**

- ✓ Evaluar los procedimientos desarrollados en la fase de atención de la emergencia, analizar las debilidades del proceso y realizar los correctivos.
- ✓ Investigar las causas de la emergencia e implementar controles para evitar que ocurra una emergencia similar.

**7.2.- Brigadas de evacuación**

Las Brigadas son organismos internos de respuesta inmediata en caso de un evento, que actúan bajo las órdenes del Coordinador del Comité de Emergencias. Las personas que hagan parte de estas brigadas, recibirán capacitación permanente sobre las actividades a ejecutar durante la ocurrencia de un evento.

Las funciones de la brigada de evacuación serán:



**a) Antes de la emergencia**

- ✓ Analizar el área de trabajo para identificar factores de riesgo que pueden generar una emergencia, y dar sugerencias oportunas sobre controles que se pueden implementar.
- ✓ Supervisar que las rutas de evacuación se encuentren en buen estado.
- ✓ Capacitarse sobre sus funciones y sobre las áreas más vulnerables.
- ✓ Mantener actualizado el listado del personal a cargo.

**b) Durante la emergencia**

- ✓ Comunicar al Coordinador de la emergencia, sobre la necesidad de evacuar el área.
- ✓ Coordinar la evacuación por las rutas establecidas.
- ✓ Dirigir a las personas al punto de encuentro.
- ✓ Evacuar personas que encuentre y dirigir las hacia los sitios seguros.
- ✓ Realizar el conteo del personal que tiene a su cargo y confrontarlo con el número de trabajadores que se encontraba laborando.
- ✓ Tranquilizar a las personas y ordenar su permanencia en el punto de encuentro hasta nueva orden.
- ✓ Avisar si necesita presencia de personal médico para atender lesionados.

**c) Después de la emergencia**

- ✓ Ordenar el retorno a las áreas de trabajo o en su defecto, la evacuación del sitio de obras.
- ✓ Aportar en la investigación de las causas de la emergencia.

**7.3.- Brigada de primeros auxilios**

Las personas que hagan parte de estas brigadas, recibirán capacitación permanente sobre las actividades a ejecutar durante la ocurrencia de un evento.

Las funciones de la brigada serán:

**a) Antes de la emergencia**

- ✓ Capacitarse sobre sus funciones como brigadista de primeros auxilios.
- ✓ Mantener botiquines con medicamentos y equipos que se requieran para atender una emergencia.





**b) Durante la emergencia**

- ✓ Actuar inmediatamente ante el llamado del Coordinador de la emergencia.
- ✓ Llevar los equipos necesarios para atender la emergencia.
- ✓ Atender los lesionados y remitir en orden de prioridades a diferentes centros asistenciales acorde al nivel de atención.

**c) Después de la emergencia**

- ✓ Elaborar un registro de las personas afectadas durante la emergencia y su pronóstico.

## 8.- Plan de acción general

Se contará con el siguiente plan de acción, el cual será suficientemente informado y conocido por todos los empleados que laboren en cada uno de los frentes de trabajo, por medio de programas de capacitación y simulación, y que en el momento de la emergencia se pondrá en marcha. Los pasos más relevantes para seguir en la atención de una emergencia son:

- ✓ La primera persona que observe la emergencia, informará al coordinador del Comité para la atención de emergencias, quien se encargará de evaluarla y de decidir los pasos que se seguirán.
- ✓ En caso de ser necesario, llamará a los integrantes del Comité de atención para atender la emergencia, se nombrará un líder para la atención.
- ✓ Se dará aviso a los grupos de apoyo para que se alisten para atender la emergencia.
- ✓ Se deberán identificar las zonas seguras más cercanas al sitio donde ocurre la emergencia, para evacuar el personal que se encuentre en el sector. Cada sitio o frente de trabajo tendrá una ruta de evacuación conocida por los empleados la cual se debe entrenar y cumplir.

El proceso de evacuación consiste en el conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas, mediante el desplazamiento hasta lugares de menor riesgo, al igual que el rescate y traslado al



centro asistencial de las personas lesionadas y el salvamento de bienes de la municipalidad.

En el proceso de evacuación se tiene tres etapas o fases:

- **Detección del peligro.** Es el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconozca.
  - **Alarma.** La señal visual o auditiva que alerte la existencia de peligro.
  - **Preparación para la salida.** Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar, hasta que empieza a salir la primera persona y la salida de la totalidad del personal.
- ✓ El líder revisará las condiciones de los diferentes frentes de la construcción, según sea el caso, y confirmará que nadie permanezca en el lugar de la emergencia.
  - ✓ El líder evaluará la necesidad de solicitar ayuda externa, hospitales, centros de salud, defensa civil, para que preparen lo necesario y puedan atender con eficiencia a los pacientes que lleguen allí. También alertar a los medios de transporte con que se cuente para estos casos (ambulancias y carros disponibles en la obra).
  - ✓ Una vez controlada la emergencia, el Comité evaluará el estado del área afectada, y definirá si se pueden continuar las actividades.
  - ✓ El Comité se reunirá para determinar la causa de la emergencia, costear las pérdidas y daños locativos y tomar medidas preventivas.

## 9.- Medidas de reducción de riesgos

De acuerdo a los anexos N° 8 (Tabla 8.2: Medidas estructurales de reducción del riesgo para infraestructura del sector agricultura) y N° 9 del documento de gestión "Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública", a continuación, se presentan un conjunto de medidas estructurales y no estructurales de reducción de los riesgos.

Las medidas de reducción del riesgo han sido divididas en estructurales y no estructurales, dentro de las cuales se han diferenciado aquellas medidas para lluvias

intensas, deslizamientos y sismos.  
ANÁLISIS DE RIESGO Y  
VULNERABILIDAD *pág. 32*



**Tabla N° 10: Medidas estructurales y no estructurales de reducción de riesgos**

PELIGROS	OBRAS DE SISTEMA DE RIEGO (Sector agricultura)	
	Estructurales	No estructurales
<b>Sismos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha cumplido con las normas de construcción sismoresistentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha recomendado a la Municipalidad el establecimiento de la zonificación para uso de terreno.</li> </ul>
<b>Deslizamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los sifones deben considerar características estructurales para admitir el impacto de la masa crítica de sólidos compuesta por sedimentos y/o rocas.</li> <li>Se plantarán especies vegetales como complemento de estabilidad de taludes.</li> <li>Se ha considerado, entre las labores de mantenimiento, la ejecución de la limpieza inmediata (retiro de materiales sólidos) después de la ocurrencia de deslizamientos, consecuencia de las lluvias intensas, a fin de permitir que la infraestructura funcione correctamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha recomendado a la Municipalidad el establecimiento de la zonificación para uso de terreno.</li> <li>Dentro de las capacitaciones programadas, se ha incluido el tema de Prevención de deforestación.</li> </ul>
<b>Lluvias intensas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el diseño de las estructuras, se ha considerado material de construcción resistente a sismos severos, además se tomó en cuenta los volúmenes alcanzados de materiales sólidos mezclados con el agua para los casos críticos.</li> <li>Se ha considerado el diseño en lugares estratégicos fuera de riesgos por impacto de materiales rocosos arrastrados en lugares altos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha recomendado a la Municipalidad el establecimiento de la zonificación para uso de terreno.</li> <li>Dentro de las capacitaciones programadas, se ha incluido el tema de Prevención de deforestación.</li> </ul>



## 10.- Equipos

Se presentan los equipos mínimos que se deben tener disponibles para la atención de una emergencia, como: Vehículo, Botiquín de primeros auxilios, Extintores, Elementos de señalización

## 11.- Cronograma

El plan de emergencia es una actividad que se inicia una vez comience la ejecución del proyecto y continúa por toda la vida útil del proyecto.

## 12.- Presupuesto

Los costos del plan están asociados al equipamiento que se debe tener para atender una emergencia (extintores, camillas, entre otros), están considerados dentro del programa de seguridad y salud, los cuales se presentan el presupuesto en la partida de Seguridad y Salud.



## 13.- Conclusiones

- De acuerdo a los resultados del análisis de peligro (bajo) y Vulnerabilidad baja, se concluye que el proyecto presenta un RIESGO BAJO.
- De acuerdo al análisis realizado en el presente estudio, se determina que los peligros son sismos, deslizamientos, lluvias intensas, vientos fuertes, granizos y heladas.
- De acuerdo a la matriz de evaluación de riesgos, el peligro SISMO, tiene un RIESGO TOLERABLE, el peligro DESLIZAMIENTO, tiene un RIESGO CRITICO, el peligro LLUVIAS INTENSAS tiene un RIESGO TOLERABLE y los peligros GRANIZO, VIENTOS FUERTES Y HELADAS tiene un RIESGO ACEPTABLE.
- Dentro del desarrollo del proyecto, se han tomado en cuenta las medidas de reducción de riesgos (estructurales y no estructurales), las cuales han sido incluidos dentro del presupuesto del mismo, lo que significa que serán ejecutadas en la etapa de construcción y de operación y mantenimiento, según corresponda.





#### 14.- Recomendaciones

- Dictar charlas sobre las clases de peligros y sus riesgos, la diferencia que existe entre ellos.
- Dar a conocer (a través de charlas, publicación en carteles, entre otros) a los trabajadores sobre los peligros y riesgos expresados en la matriz de identificación.
- Divulgar los mapas de identificación de riesgos de las áreas con la finalidad de informar al trabajador los riesgos a los cuales se encuentran expuestos en sus áreas de trabajo durante el desarrollo de la obra.

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
ING. ELVIS ESCALANTE TORRE  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. N° 277178

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	001-2024		
			Fecha	31/09/2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL		
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R001			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Caída, resbalar, Tropezar, del personal y daños ergonómicos Levantar cargas pesadas, realizar trabajos en espacios reducidos, actividad repetitiva			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Que el personal no tenga lo EPP		
Causa N° 2			Falta de capacitación al personal			
Causa N° 3			Manipulación/Uso de Equipos inadecuados			
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	X	Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Moderada	0.500		Moderado	0.200
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.100	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Dar a conocer los riesgos que puede ocurrir si no tiene en cosideración las capacitaciones			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Capacitaciones y charlas antes de empesar los trabajos en obra			


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
 DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:  
 Dependencia:

Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	007-2024				
			Fecha	31/09/2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH				
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R007					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Mayores costos en la ejecución de la obra, adicionales					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Que el presupuesto sea bajo				
			Causa N° 2	Que el contratista, no tenga consideración de las especificaciones técnicas				
Causa N° 3			Que el levantamiento topografico no concuerden					
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	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	
		Baja	0.300			Bajo	0.100	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.030	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X		
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Revisar que las empresas proveedoras cuenten con todos Materiales necesarios para la obra.					
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Comprar los materiales de empresas acreditadas para que sea de buena calidad. Realizar trabajos de levantamiento topografico para ver las curvas de nivel.					


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 ING. ELVIS ESCALANTE TORRE  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 elaboración  
 DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 aprobación  
 Cargo:  
 Dependencia:

Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	003-2024				
			Fecha	31/09/2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL				
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R003				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo de interferencia afectados que se traduce en la posibilidad de sobre costo y/o sobre plazo de construcción				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Precios irreales			
				Causa N° 2	No considera las especificaciones tecnicas			
Causa N° 3				La cotizacion no considera puesto en obra				
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	x		Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	x
		Moderada	0.500			Muy alto	0.800	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.400	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	x	
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Contratación adecuada de empresa para ejecución de la obra				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Verificación los precios de materiales y de los agregados Tener conocimiento de las especificaciones					


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 Cargo:  
 Dependencia:

Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	002-2024				
			Fecha	31/07/2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL				
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R002					
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Precipitaciones pluviales, que ocasionan amenazas físicas como inundaciones, desbordamiento de ríos y derrubes en carreteras					
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Exceso de lluvia				
			Causa N° 2	No conciderar el cambio climatico				
Causa N° 3								
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	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	
		Baja	0.300			Moderado	0.200	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.060	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo			
			Aceptar Riesgo	X	Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Proveedores de materiaes, equipos y mano de obra en cantidad limitada					
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Compra anticipada de materiales de contrucción Realizar la obra en tiempo previsto para evitar las lluvuas execivas						


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	006-2024				
			Fecha	31/09/2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL				
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO		R006				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Riesgo de expropiación o cesión de terrenos adyacentes afectación de terceros durante la construcción				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Terrenos colindantes			
				Causa N° 2				
Causa N° 3								
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	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	
		Baja	0.300			Bajo	0.100	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.030	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X	
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Paralización de obras por inadecuada delimitación				
5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Zona de trabajo debe contar con los permisos necesarios de cesión de terrenos adyacentes para el inicio de la ejecución					


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:



Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	004-2024		
			Fecha	31/09/2024		
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL		
			Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash		
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R004			
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo de interferencia sobre plazos de construcción por una deficiencia			
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Mal medrado		
Causa N° 2			Que los planos no concuerden con la zona de trabajo			
Causa N° 3			Terreno desnivelado con maleza y piedras, accesos inexistentes y obstruidos			
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	X	Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
		Baja	0.300		Bajo	0.100
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO				
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.030	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	El retraso de la ejecución de obra			
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Tomar en cuenta el cronograma de obra			


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su  
 aprobación

Cargo:

Dependencia:

Anexo N° 01							
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos							
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	005-2024				
		Fecha	31/09/2024				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL DE CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL				
		Ubicación Geográfica	Santa Cruz - Huaylas - Ancash				
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO	R005				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Riesgo durante la construcción, para ello debe existir señalización, y cada trabajador debe tener las protecciones necesarias				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Presencia de interferencia con otros servicios publicos			
Causa N° 2			Accidentes de trabajo				
Causa N° 3			Incumplimiento de parte del contratista de planos, Especificaciones Técnicas.				
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	X
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80	
		Alta	0.700		Alto	0.400	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	0.280	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo	X	
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Antecedentes de obras similares Incidentes o accidentes leves Presencia de Nuevas Interferencias				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	La empresa contratista deberá implementar o tener un sistema de seguridad y calidad adecuados para la correcta ejecución de los trabajos dentro de los estándares establecidos				


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 01	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).
5.1	<p>Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente:</p> <p><b>Mitigar el riesgo</b> implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo.</p> <p><b>Evitar el riesgo</b> implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.</p> <p><b>Aceptar el riesgo</b> implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.</p> <p><b>Transferir el riesgo</b> implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.</p>
5.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
5.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1

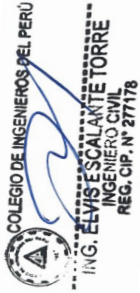
**Anexo N° 02**  
**Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK**

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


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178

Anexo N° 03				
Formato para asignar los riesgos				
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	F001-2025	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
	Fecha	31/07/2024	Nombre del Proyecto	Ubicación Geográfica
			"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"	
			SANTA CRUZ -HUAYLAS-ANCASH	

3. INFORMACIÓN DEL RIESGO		4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS					4.3 RIESGO ASIGNADO A	
		4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA			4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN		Entidad	Contratista
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		
R001	Caida, resbalar, tropezar del personal y daños organicos levantar carga pesada, realizar trabajos en espacios reducidos, actividad respectiva	Moderada	X				X	
R002	Precipitaciones pluviales, que ocasionan amenazas físicas como inundaciones, desborde de río y derrumbes en carreteras	Baja			X			X
R003	Riesgo de interferencia afectados que se traduce en la posibilidad de sobre costos y/o sobre plazos de construcción por una deficiencia	Baja		X				X
R004	Riesgo de interferencias sobre plazos de construcción por una deficiencia	Baja	X				X	
R005	Riesgo durante la construcción, para ello debe existir señalizaciones, y cada trabajador debe tener las protecciones necesarias.	Alta		X				X
R006	Riesgo de expropiación o cesión de terrenos adyacentes afectación de terceros durante la construcción	Baja		X				X
R007	Mayores costos en la ejecución de la obra, adicionales	Baja		X			X	



Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración  
DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación  
Cargo:  
Dependencia:

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 03	
Campo	Información a consignar
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
4.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
4.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1
4.3	Seleccionar con una X al responsable de la gestión del riesgo analizado.


**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
  
**ING. ELVIS ESCALANTE TORRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 277178