

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES

PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



“PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA HIDROELÉCTRICA CERRO DEL ÁGUILA”

Presentado por:

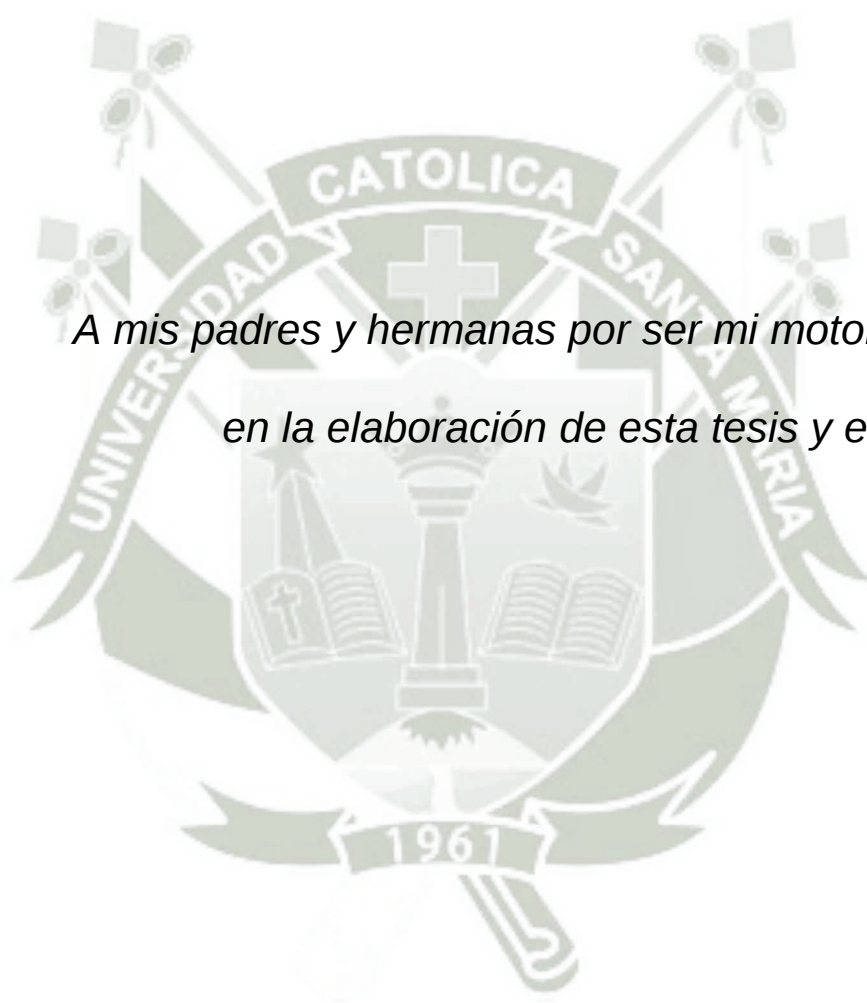
FONSECA CATERIANO, ANDREA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERÚ

2013



*A mis padres y hermanas por ser mi motor principal
en la elaboración de esta tesis y en mi vida.*



In omnia paratus

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	III
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	X
INTRODUCCIÓN	XI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XVII
CAPÍTULO 1: Planteamiento Teórico	1
1. Título	2
2. Identificación del Problema	2
3. Descripción del Problema	2
4. Área de Investigación	3
5. Objetivos de la Investigación	3
6. Alcances	4
7. Hipótesis	4
8. Variables	4
9. Preguntas	5
10. Tipo de investigación	6
11. Justificación	6
12. Viabilidad	7
CAPÍTULO 2: Marco Teórico	8
1. Historia de la Seguridad en el Trabajo	9

Historia de la Seguridad Ocupacional en el Perú	13
2. Requisitos Legales y Otros Requisitos	14
3. Definiciones	15
CAPÍTULO 3: Descripción del Proyecto	19
1. El Cliente	20
2. Ubicación	20
3. Accesibilidad	21
4. Alcance del Proyecto	22
5. Descripción de los Componentes del Proyecto	23
Aspectos generales del Proyecto	23
Presa	26
Túnel de Conducción	26
Casa de Máquinas	26
Túnel de acceso	28
Túnel de descarga	29
6. Proceso Constructivo	29
Frente Túneles	33
Frente Presa	41
Frente Casa de Máquinas	43
7. Cronograma del Proyecto	43
8. Organigrama del Proyecto	45
CAPÍTULO 4: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control	47
1. Identificación de Peligros	48
2. Evaluación de Riesgos	48
3. Medidas de Control	50
4. Actualización	51

5. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control	52
CAPÍTULO 5: Competencia, formación y toma de conciencia	58
1. Generalidades	59
2. Identificación de Necesidades de Capacitación	60
3. Programa Anual y Mensual de Capacitación	62
4. Evaluación de la eficacia y Seguimiento de la capacitación	63
5. Charlas y Cursos	63
Inducción de la Línea de Mando	64
Inducción Inicial General	65
Inducción Específica	66
Charlas Semanales	67
Charlas de Inicio de Jornada	68
Cursos Específicos	69
Charlas de Sensibilización	70
CAPÍTULO 6: Control Operacional	71
1. Generalidades	72
2. Requisitos previos al inicio de actividades.	72
3. Análisis de Trabajo Seguro - ATS	73
4. Listas de Verificación (Checklist)	73
5. Permiso de Trabajo de Alto Riesgo	74
6. Procedimiento de Trabajo	75
7. Ingreso de Personal a Obra	76
8. Gestión y Control de los Equipos de Protección Personal	81
9. Gestión de las Máquinas y de los Equipos de Trabajo	82
10. Responsabilidad de Empresas Subcontratistas o Prestadoras de Servicios	82

CAPÍTULO 7: Gestión de no conformidades	88
1. Identificación de No Conformidades	89
Inspecciones de Rutina	89
Inspecciones Planeadas	90
Inspecciones Específicas	90
2. Clasificación de las No Conformidades	91
3. Análisis de causas y determinación de la causa de raíz	91
4. Determinación de acciones correctivas / preventivas	92
5. Designación de responsables de la implementación de AC/AP	93
6. Implementación de AC/AP	93
7. Verificación de la implementación de AC/AP	93
8. Verificación de efectividad de AC/AP y cierre del RIINC	94
CAPÍTULO 8: Investigación, Reporte y Registro de Incidentes	95
1. Notificación del incidente.	96
2. Investigación y reporte de incidentes.	98
3. Difusión del Incidente	100
4. Archivo de Incidentes	100
CAPÍTULO 9: Accidentabilidad	101
1. Generalidades	102
2. Cálculo de los Índices	102
Índice de Frecuencia	102
Índice de gravedad	103
Índice de accidentabilidad	104
3. Índices Meta	105
CONCLUSIONES	107

RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	117
Anexo 5.1	118
Anexo 6.1	191
Anexo 6.2	194
Anexo 6.3	196
Anexo 6.4	198
Anexo 7.1	200
Anexo 7.2	202
Anexo 7.3	204
Anexo 8.1	206
Anexo 8.2	208
Anexo 8.3	210
Anexo 8.4	212
Anexo 8.5	214
Anexo 9.1	216
Anexo 9.2	218

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 3-1 Mapa de Ubicación de Principales obras y Comunidades</i>	21
<i>Ilustración 3-2 Perfil General del Proyecto</i>	24
<i>Ilustración 3-3 Vista Frontal Casa de Máquinas</i>	27
<i>Ilustración 3-4 Vista Lateral Casa de Máquinas</i>	28
<i>Ilustración 3-5 Vista de Planta – Zona Presa</i>	30
<i>Ilustración 3-6 Vista de Planta - Frente Casa de Máquinas</i>	31
<i>Ilustración 3-7 Sección Túnel de Conducción</i>	32
<i>Ilustración 3-8 Vista 3D Túneles</i>	33
<i>Ilustración 3-9 Proceso de Excavación en Túneles</i>	34
<i>Ilustración 3-10 Perforación con Jackleg</i>	35
<i>Ilustración 3-11 Jumbo de 2 brazos</i>	35
<i>Ilustración 3-12 Proceso de Perforación con Raise Bore</i>	36
<i>Ilustración 3-13 Diseño de Sostenimientos</i>	37
<i>Ilustración 3-14 Sección Típica Túnel de Conducción</i>	38
<i>Ilustración 3-15 Sección Típica Pique de Presión</i>	38
<i>Ilustración 3-16 Sección Típica Túnel de Acceso Principal</i>	39
<i>Ilustración 3-17 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Inferior (Sección Pequeña)</i>	39
<i>Ilustración 3-18 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Inferior</i>	40
<i>Ilustración 3-19 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Superior</i>	40
<i>Ilustración 3-20 Sección Típica de Túnel de Ventana 2</i>	41
<i>Ilustración 3-21 Vista Ataguías para la construcción de Presa</i>	42
<i>Ilustración 3-22 Blondin o grúa de cable</i>	42
<i>Ilustración 3-23 Cronograma General del Proyecto</i>	44
<i>Ilustración 3-24 Organigrama del Proyecto</i>	45
<i>Ilustración 3-25 Organigrama del Área de SST en el Proyecto</i>	46
<i>Ilustración 6-1 Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento Personal del Consorcio</i>	77
<i>Ilustración 6-2 Diagrama de Flujo del Proceso de Ingreso a Obra Personal del Consorcio</i>	79

Ilustración 6-3 Diagrama de Flujo de Proceso de Ingreso de Obra Personal de Subcontratistas



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1-1 Variables</i>	5
<i>Tabla 2-1 Requisitos Legales</i>	15
<i>Tabla 3-1 Datos del Proyecto</i>	25
<i>Tabla 4-1 Escala de Probabilidad</i>	49
<i>Tabla 4-2 Escala de Consecuencia</i>	49
<i>Tabla 4-3 Matriz de Valoración del Riesgo</i>	50
<i>Tabla 4-4 Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control</i>	52
<i>Tabla 4-5 Nivel de Riesgo por Actividad</i>	52
<i>Tabla 4-6 Nivel de Riesgo por Peligro</i>	54
<i>Tabla 4-7 Medidas de Control de Peligros con Riesgo Alto</i>	55
<i>Tabla 5-1 Matriz Básica de Capacitación en Seguridad</i>	61
<i>Tabla 8-1 Prioridades de Aviso</i>	97
<i>Tabla 9-1 Índices de Frecuencia España</i>	105
<i>Tabla 9-2 Índices de Frecuencia Estados Unidos</i>	105
<i>Tabla 9-3 Objetivos y Metas de Variables para reducir la Accidentabilidad</i>	106

INTRODUCCIÓN



El presente trabajo consiste en la Elaboración de un Plan de Seguridad reducir la accidentabilidad del Proyecto de Construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila.

Esta investigación recoge información de gestión y técnica para proponer estrategias que contribuyan con la reducción de la accidentabilidad.

Este trabajo se divide en 9 Capítulos; en el primero se presenta el Planteamiento Teórico de la Investigación donde se desarrollarán los objetivos, tanto del proyecto como de la investigación, y la justificación, viabilidad y consecuencias del estudio. Seguidamente, en el capítulo II el Marco Teórico se darán a conocer conceptos básicos para el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo 3 se describe el proyecto, a modo de diagnóstico para poder identificar las actividades que se desarrollarán y los métodos constructivos que se utilizarán. Con base a la información obtenida en este capítulo se podrá elaborar el plan de seguridad.

En el Capítulo 4 se describe la metodología a utilizar para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. Adicionalmente se realiza dicho proceso de las actividades identificadas en el capítulo 3 y se proponen las medidas de control a implementar para mitigar el riesgo.

En el Capítulo 5 se identifican las necesidades de Capacitación en función a la competencia que requieren los puestos de trabajo del Proyecto. En base a dicha identificación y al cronograma del proyecto se elabora el Programa Anual de Capacitación para el Proyecto.

En el Capítulo 6 se proponen controles operacionales que tienen como objetivo asegurar la implementación de las medidas de control propuestas en el IPERC y brindar herramientas de prevención de accidentes.

En el Capítulo 7 se propone la metodología para la gestión de no conformidades, que es una estrategia pro-activa para evitar la ocurrencia de accidentes.

En el Capítulo 8 se propone la metodología para la Investigación, el Reporte y Registro de Incidentes, que es una estrategia reactiva para evitar la repetición de accidentes.

En el Capítulo 9 se describen los indicadores que servirán para medir la efectividad de la implementación del Plan de Seguridad en la reducción de la Accidentabilidad. Además se establecen los indicadores Meta.

RESUMEN



El Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica de Cerro del Águila tiene un alto riesgo de accidentabilidad laboral, pues además de considerar el alto riesgo de las actividades de construcción debemos tener en cuenta que muchas de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto son similares a las actividades del sector minero. Ambos sectores se ubican entre los 3 sectores con mayor cantidad de accidentes de trabajo reportados al Ministerio de Trabajo.

Por tal motivo en el presente estudio se plantearon los siguientes objetivos:

- Proponer un Plan de Seguridad para reducir la accidentabilidad del Proyecto de Construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila
- Conocer el Proyecto y el proceso constructivo de la Hidroeléctrica Cerro del Águila.
- Identificar los Peligros, Evaluar los Riesgos y proponer Medidas de Control para la Construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila.
- Definir la Capacitación requerida.
- Proponer controles operacionales asegurar la implementación de las medidas de control propuestas en la IPERC.
- Establecer la metodología de Gestión de No Conformidades
- Establecer la metodología de la Investigación, Reporte y Registro de Incidentes.
- Definir los indicadores de accidentabilidad para medir la efectividad del plan.

Finalmente se concluyó en que sí es factible que la implementación del plan de Seguridad propuesto contribuya a reducir la accidentabilidad alcanzando un Índice de Frecuencia inferior a 5 en el Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila.



ABSTRACT



The Construction Project Cerro del Aguila Hydroelectric Plant, has a high risk of occupational accidents, as well as considering the high risk of construction activities, we must consider that many of the activities to be executed in the project are similar to mining activities. Both sectors are among the three sectors with the highest number of accidents reported to the Ministry of Labor.

For this reason the present study had the following objectives:

- To propose a Safety Plan to reduce accidents in the Construcción de la Central Hidroeléctrica de Cerro del Águila.
- To Know the Project and its construction process.
- To identify the hazards, to assess the risks and to propose control measures for the Construction Project Cerro del Aguila Hydroelectric Plant.
- To define the required training.
- To propose operational controls to ensure the implementation of the control measures proposed in the IPERC.
- To establish the Methodology for Nonconformity Management.
- To establish the Methodology to Research, Report and Register Incidents.
- To define indicators to measure the effectiveness of the plan.

Finally it was concluded that it is feasible to implement the proposed Safety Plan to reduce the accidents, reaching a Frequency Rate below 5 in the Construcción de la Central Hidroeléctrica de Cerro del Águila.

CAPÍTULO 1: Planteamiento Teórico



1. Título

Propuesta de un Plan de Seguridad para reducir la accidentabilidad del Proyecto de construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila.

2. Identificación del Problema

Las empresas Astaldi y GyM se asociaron por tercera oportunidad para formar el Consorcio Río Mantaro y ejecutar el Contrato EPC del Proyecto Hidroeléctrico Cerro del Águila, con una potencia instalada de 504 MegaWatts (MW), por un monto de aproximadamente 700 MMD (Millones de Dólares) y en un plazo de 51 meses. Actualmente este proyecto no cuenta con un Plan de Seguridad.

3. Descripción del Problema

En el año 2011 se reportaron al ministerio de trabajo 362 accidentes de trabajo de los cuales 25 fueron fatales, y en ambos casos el 12% fueron del sector construcción, posicionándolo como el tercer sector con más accidentes en general y accidentes fatales. En el año 2012 se reportaron 1,091 accidentes de trabajo de los cuales 12 fueron fatales, y a nivel general los accidentes del sector de construcción representan el 15%, posicionándolo como el segundo sector con más accidentes y en caso de los accidentes fatales representan 17% manteniéndolo en el tercer sector con accidentes fatales.

La construcción de una Central Hidroeléctrica engloba varias especialidades de la construcción como: movimiento de tierras, trabajos subterráneos (con uso de

explosivos), obras de concreto y montajes electromecánicos. Varias de estas especialidades son similares al sector Minería, el cual entre el 2011 y 2012 se ha ubicado como el primero o segundo sector con más accidentes. La diversidad de las actividades y los peligros inherentes de las mismas así como las condiciones del entorno donde se construirá la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, dan como resultado un proyecto con un riesgo muy alto de accidentabilidad.

Para efecto de solucionar el problema se propone la elaboración de un Plan de Seguridad que contribuya en la reducción de la accidentabilidad

4. Área de Investigación

Campo : Seguridad e Higiene Laboral
Área : Ingeniería Industrial
Línea : Proyectos

5. Objetivos de la Investigación

Principal

Proponer un Plan de Seguridad para reducir la accidentabilidad del Proyecto de Construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila

Secundarios

- Conocer el proyecto y su proceso constructivo.
- Identificar los Peligros, Evaluar los Riesgos y proponer Medidas de Control para la Construcción de la Hidroeléctrica Cerro del Águila.
- Definir la Capacitación requerida.
- Proponer controles operacionales asegurar la implementación de las medidas de control propuestas en la IPERC.
- Establecer la metodología de Gestión de No Conformidades
- Establecer la metodología de la Investigación, Reporte y Registro de Incidentes.
- Definir los indicadores de accidentabilidad para medir la efectividad del plan.

6.Alcances

Este trabajo de Investigación estudiará el Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila y propondrá la implementación de un Plan de Seguridad.

7.Hipótesis

Es factible Elaborar un Plan de Seguridad que contribuya con la reducción de la accidentabilidad del proyecto.

8.Variables

Tabla 1-1 Variables

Variables	Clase	Definición Conceptual	Indicadores	Fuente
Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Independiente	Proceso para evaluar el riesgo de las actividades.	% Actividades Evaluadas	Matriz IPERC
Capacitación	Independiente	Instrucción y Sensibilización en Seguridad.	Índice de Capacitación (Horas Capacitadas/ Horas Hombre)	Registros de Capacitación
Control Operacional	Independiente	Medidas de Control propuestas para mitigar o eliminar el nivel de riesgo.	% de Medidas de Control Operacional Implementadas	Matriz IPERC e inspecciones
Gestión de No Conformidades	Independiente	Identificación de Causas Básicas e implementación de sus medidas correctivas	% de No Conformidades Cerradas	RIINCs y Resumen de RIINCs
Investigación, Reporte y Registro de Incidentes	Independiente	Identificación de Causas Básicas e implementación de sus medidas correctivas	% de Accidentes Investigados	Resumen de No Accidentes
Accidentabilidad	Dependiente	Combinación de los índices de Frecuencia y Accidentabilidad	Índice de accidentabilidad (IF x IG /1,000)	Informes Mensuales

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

9.Preguntas

- ¿Es factible Elaborar un Plan de Seguridad que al implementarse contribuya con la reducción de la accidentabilidad del proyecto?
- ¿En qué consiste la Construcción de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila?
- ¿Cuáles son los peligros y riesgos que resultan de la Construcción de la Hidroeléctrica de Cerro del Águila?
- ¿Cuál debe ser la capacitación básica necesaria de los trabajadores del Proyecto?

- ¿Qué medidas de control se pueden implementar para asegurar la implementación de las medidas de control propuestas en la IPERC?
- ¿Cuál será la metodología de Gestión de No Conformidades?
- ¿Cuál será la metodología de Investigación de Incidentes, Accidentes y No Conformidades?
- ¿Cómo se medirá la accidentabilidad para verificar la efectividad del Plan?

10. Tipo de investigación

La presente es una Investigación exploratoria y descriptiva, ya que se recolecta información del Proyecto para poder conocer el Proceso de Construcción e identificar los peligros y riesgos que éste conlleva. Y describe cuáles son los controles que se deben implementar para mitigarlos y de esta forma reducir la accidentabilidad del proyecto.

11. Justificación

Aspecto Social

El Plan de Seguridad propone cumplir con su Obligación Social con sus trabajadores al proveerles un lugar de trabajo seguro y saludable.

Aspecto Legal

El Plan de Seguridad propone observar la legislación nacional sobre Seguridad Laboral, pues en términos de Seguridad en el trabajo las empresas tienen Responsabilidad Administrativa, Civil y Penal.

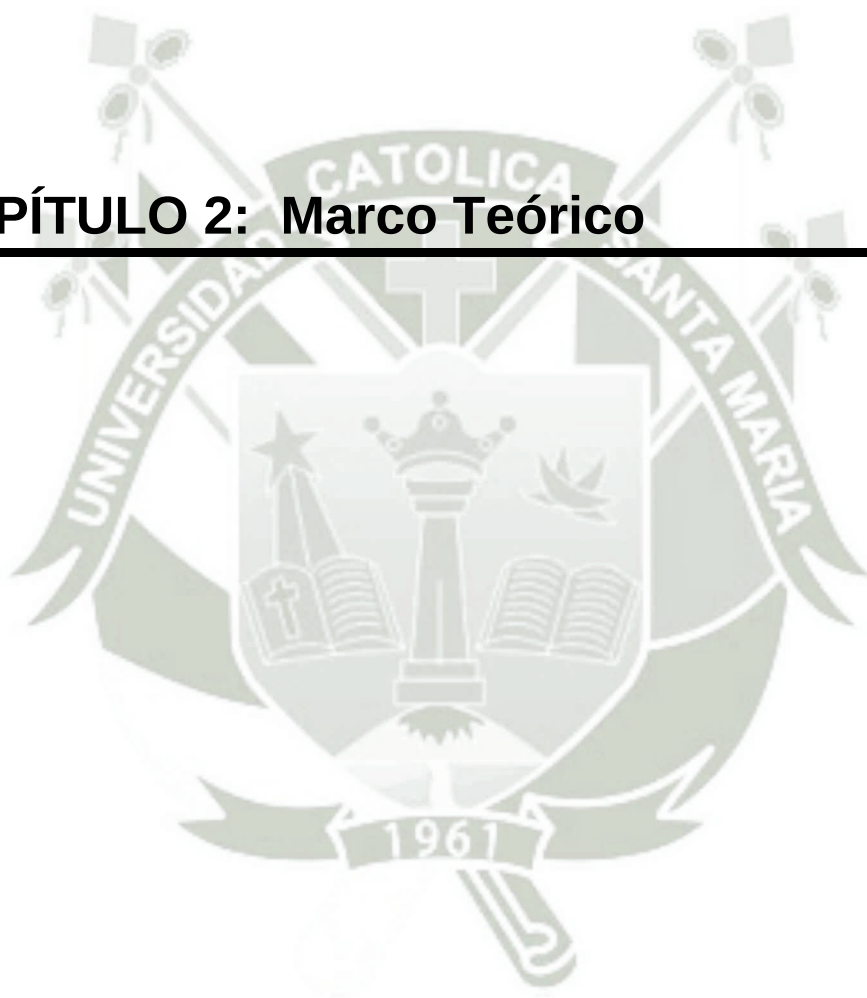
Aspecto Económico

El Plan de Seguridad propone minimizar las pérdidas económicas directas generadas por los accidentes laborales y/o incumplimientos legales. Así como las pérdidas indirectas, relacionadas a los costos por interrupción en el proceso constructivo.

12.Viabilidad

No existen limitaciones para obtener la información al respecto. Actualmente se cuenta con acceso a la información del Proyecto.

CAPÍTULO 2: Marco Teórico



1. Historia de la Seguridad en el Trabajo

¹La Historia de la Seguridad Ocupacional se remonta hace muchos años atrás, siendo el Código de Hammurabi el primer antecedente legal que encontramos. El código Hammurabi, cuya redacción se calcula fue entre los años 1790 y 1759 a.C.², que sancionaban a aquellos habitantes que causaban daños a la sociedad, comprendiendo aquellos que se producían dentro de un contexto laboral. Este mismo Código de Hammurabi, recogía también un apartado en el que podemos ver reflejado la incorporación de medidas preventivas en el trabajo. Así, se menciona un artificio con el que se han de sujetar las patas traseras del ganado vacuno, para que no dañe al ordeñador y rompa el cántaro de leche.

En Roma, en el Siglo III a.C., se elaboró la ley patrimonial de la vida, la salud e integridad del esclavo (Lex Aquilia), que es quien realiza los trabajos manuales. Así por ejemplo, el autor de fractura de huesos de esclavo ajeno, debía indemnizar a su dueño, en el máximo valor. Pero también surge una nueva nobleza, la nobleza del oficio, que son los que hoy llamaríamos funcionarios públicos y que cumplen funciones importantes de ejecución. Puesto que del trabajador (esclavo) se espera y exige un trabajo productivo, su protección es responsabilidad de su amo, debido a que es el el primer interesado en que subsista físicamente en adecuadas condiciones, siendo además propietario de la vida y persona de su trabajador (esclavo).

En el Renacimiento en Francia se fundan las primeras universidades (Siglo X) y también surgen las primeras leyes que protegen a los trabajadores. Sería en

¹ http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm

² Wikipedia: Hammurabi

las leyes que se apuntala los primeros avances hacia la formalización de la seguridad laboral. Entre 1413 y 1417 se dictaminan las 'Ordenanzas de Francia' que velan por la seguridad de la clase trabajadora.

Desde el Siglo XVI hasta el siglo XVIII progresaron las industrias manuales, gracias a la creación de la manivela, las bombas de agua, la lanzadera volante de Kay, los telares, etc. Pero a partir de 1776 que se crea la máquina de vapor se inicia el proceso de mecanización de los sistemas de producción y el transporte. Esto marca el inicio de la Revolución Industrial, periodo en el que la economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. En este periodo miles de personas migraron del campo a la ciudad para trabajar en las industrias con la esperanza de brindar mejores condiciones de vida a sus familias. Sin embargo, como las condiciones físicas y sociales de las ciudades no se prestaban para estos fines, cundió el caos y la explotación por doquier. Los abusos y la explotación se confundían con la miseria que era común en esos años. Las dos terceras partes de los obreros eran mujeres y niños, que además de ser explotados no se les brindaba las condiciones de seguridad necesarias, de modo que muchos niños y mujeres sufrían lesiones, mutilaciones o bien morían en accidentes trágicos pero recurrentes. Debido a esta penosa situación, se comenzó a implementar leyes que protegían a los trabajadores. En España en 1778 Carlos III dio el edicto de protección contra accidentes. En 1802 el Parlamento Inglés da la reglamentación de trabajo en fábricas que limita la jornada laboral y fija niveles mínimos para la higiene, la salud y la educación de los trabajadores.

Como consecuencia de estas leyes, se adoptaron en Inglaterra, medidas de seguridad concretas. En 1828 Robert Owen pone en marcha un programa para el mejoramiento ambiental, educacional y moral de los trabajadores. En 1841 surge la ley de trabajo para niños y en 1844 aparecen leyes que protegen a las mujeres. Se inició también, una legislación sanitaria para la industria en 1848. Dos años más tarde comienzan las inspecciones para verificar el cumplimiento de las normas, que tendrían sustento legal en 1874, abarcando diversas empresas, desde fábricas hasta talleres en general.

Inglaterra y Francia fueron los países que lideraron la formalización de la salud y la seguridad ocupacional en Europa, con diversas innovaciones. Los primeros análisis de mortalidad ocupacional fueron realizados en Inglaterra en 1861. En París se establece una empresa que brindaba asesoramiento a los industriales en 1883. El Instituto Luis Pasteur de París también realizó una importante labor en la difusión y capacitación sobre las normas de higiene laboral.

Pero Francia e Inglaterra no fueron los únicos países que implementaron tales medidas. En Alemania, a partir de 1868 aparecen las leyes de compensación del trabajador. Max von Pettenkofer (1818-1901) funda el primer Instituto de Higiene de Munich en 1875. Otras organizaciones especializadas se fundaron en otros países, como la *Asociación de Higiene y Prevención* que funda E. Dollfus en Gran Bretaña en 1876.

En 1877 que se ordenó colocar resguardos a las máquinas. Leyes similares ya contemplaban desde 1855 aspectos tales como la ventilación y protección de túneles en desuso, la señalización, el uso de manómetros y válvulas

adecuadas para las calderas de vapor, y la exigencia de indicadores y frenos en el caso de dispositivos para levantar equipos.

El 4 de mayo de 1886 tuvo lugar la Revuelta de Chicago, que culminó con el justo establecimiento de las 8 horas de trabajo.

En Estados Unidos, la primera industria algodonera se establece en Lowell Mass en 1822, pero al igual que en Inglaterra, los trabajadores mujeres y niños provenían de granjas y laboraban hasta 14 horas. En Massachusetts se promulgó en 1867, una ley que nombraba a los inspectores en las fábricas. En 1870 se establece la primera oficina de estadística del trabajo en Estados Unidos.

³Fue en el año 1884 cuando en Alemania se aprobó la Ley del Seguro de Accidentes de Trabajo, cuya base sustentatoria fue la llamada responsabilidad objetiva del empresario, donde todo accidente laboral debe quedar cubierto por un seguro social financiado por el empleador. En los años siguientes, otros países europeos fueron recogiendo la teoría del riesgo profesional en su normativa laboral.

Es un tanto difícil situar en el devenir de la historia el momento preciso en que la seguridad industrial es reconocida formalmente como una nueva especialidad. Hay quienes dicen que esta se inició con la publicación en 1931 del libro *Prevención de accidentes laborales* de H.W. Heinrich, a quien se le considera padre de la seguridad industrial, es importante rescatar que antes hubieron diversos eventos notables que marcaron el proceso de institucionalización de la seguridad industrial como ciencia y profesión.

³ <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v77n3/a01v77n3.pdf>

Asimismo, en 1918, la Universidad de Harvard fue la primera casa de estudios superiores que concedió el título de licenciado en Seguridad e Higiene en el Trabajo. En el mismo año empieza a funcionar la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Otro suceso importante fue el tratado de Versalles en su fracción XII estableció principios que luego tomaría la OIT, de modo que en 1921 se crea su Servicio y Prevención de Accidentes.

El 29 de diciembre de 1970 el congreso norteamericano aprobó una Ley propuesta por William Steiger sobre la Seguridad e Higiene Laboral que condujo a la creación de la OSHA (*Occupational, Safety and Health Administration*). En ese sentido, ya en 1914 la NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) formaba parte del Departamento de Higiene y Sanidad Industrial en Pensilvania, pero en 1937 se convirtió en la División de Higiene y Sanidad Industrial como parte del Instituto Nacional de Higiene.

Historia de la Seguridad Ocupacional en el Perú

Tras la promulgación de la Ley del Seguro de Accidentes de Trabajo de Alemania en 1884, en América Latina el Perú fue el primero que la estableció en 1911, durante el gobierno de Augusto B. Leguía, se promulgó en el Perú la Ley 1378, donde queda establecido la llamada doctrina del riesgo de los accidentes de trabajo: “La responsabilidad económica debido a lesiones, incapacidad física y muerte que sufran los obreros y empleados en el desempeño de sus prestaciones laborales, la asumirá el empresario, aun si no existiera culpabilidad por parte de éste, o si ella no se llegara a demostrar”.

Promulgada la Ley y su reglamento, los empresarios aseguraron a sus trabajadores contratando pólizas con seguros privados.

Años después, en 1936, se creó el Seguro Social Obrero, dando cobertura por enfermedad, maternidad, invalidez, vejez y muerte. No se consideraron los accidentes y enfermedades ocupacionales. El 28 de abril de 1971 se emitió el D.L. 18846 que creó el Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales a cargo del Seguro Social Obrero.

Es recién en el año 2005 que se publica su reglamento, el DS. 009-2005-TR es publicado el 29 de setiembre de dicho año.

El 20 de agosto del año 2011 aparece publicado en el diario oficial El Peruano, la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento el DS. 005-2012-TR publicado el 25 de abril del 2012. Esta ley y su reglamento extienden el ámbito del Reglamento anterior, de setiembre del 2005, que era, extrañamente, sólo aplicable a la actividad privada; ahora la ley comprende a todos los empleadores y trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional, y de trabajadores independientes.

2.Requisitos Legales y Otros Requisitos

A continuación se listan las leyes aplicables que serán de cumplimiento obligatorio en la ejecución del proyecto.

Tabla 2-1 Requisitos Legales

Norma/Ley	Nombre / Descripción
Ley 29783	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
DS 005-2012-TR	Reglamento de la Nueva Ley de SST 29783
RM 111-2013	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad - 2013
NORMA G.050	Seguridad durante la construcción
DS N° 055-2010-EM ⁴	Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
RM N° 050-2013-TR	Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
R.M. 037-2006 – EM/VME	Código Nacional de Electricidad – Utilización

Fuente y Elaboración: Propia

3. Definiciones

Las definiciones a continuación han sido extraídas del Sistema de Gestión de GyM, del Resolución Ministerial 111-2013-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 y del Decreto Supremo 005-2012-TR Reglamento de la Nueva Ley de SST 29783

- **Accidente:** Acontecimiento no deseado que genera lesiones personales, daños materiales y ambientales e interrupción de procesos.
- **Accidente de Trabajo:** Lesión orgánica o perturbación funcional que sufre el trabajador en el centro de trabajo o con ocasión del trabajo, como consecuencia de la acción imprevista, fortuita u ocasional de una fuerza o energía externa, repentina y violenta que obra súbitamente sobre el trabajador o debida al esfuerzo del mismo.

⁴ A pesar de que el proyecto no es Minero, nos referimos a esta para cubrir las recomendaciones técnicas para trabajos subterráneos, que forman parte del alcance.

- **Acción Correctiva:** Acción que se aplica a las causa raíz de una No Conformidad y que la eliminan en forma definitiva.
- **Acción mitigadora:** Acción que se aplica a las causas inmediatas de una no conformidad y que la elimina en forma temporal.
- **Acción Preventiva:** Acción tomada ante No Conformidades Potenciales y que está orientada a incorporar mecanismos de protección, mecanismos de control técnico y/o mecanismos de control administrativo, en los procedimientos de trabajo, con el propósito de evitar No Conformidades.
- **Actividad Crítica:** Actividad en la que se han identificado peligros que deben controlarse, durante su ejecución, a través de la aplicación de las medidas preventivas establecidas en los estándares y/o procedimientos correspondientes, con el fin de evitar accidentes y/o impactos ambientales negativos.
- **ATS:** Análisis de Trabajo Seguro.
- **Capacitación:** Proceso mediante el cual se desarrollan las competencias necesarias para diseñar, incorporar y mantener mecanismos de protección y control en los procedimientos de trabajo con el propósito de garantizar la integridad física y salud de los trabajadores, la conservación del ambiente y la continuidad del proceso de construcción.
- **Causas de los Accidentes:** Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente.
- **Día de incapacidad:** Cualquier día en que el trabajador, a consecuencia de una lesión, no pueda desempeñar eficientemente durante un turno completo,

las funciones de un trabajo regularmente establecido y que está disponible para él.

- **Evidencia de evaluación:** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoria y que son verificables.
- **Evidencia de objetiva:** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.
- **Hallazgo:** Resultado de la comparación del criterio de evaluación con la evidencia objetiva
- **Incidente:** Suceso relacionado con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad. Un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o a una fatalidad. Se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad como cuasi accidente.
- **Inspección:** Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en seguridad y salud en el trabajo.
- **Lesión:** Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente e trabajo o enfermedad ocupacional.

- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente, o una combinación de estos.
- **Puesto Clave:** Persona responsable de la implementación y ejecución de las medidas preventivas en las actividades críticas.
- **Riesgo Aceptable:** Riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser afrontado por una organización, teniendo en cuenta sus obligaciones legales y sus propias políticas ambientales, de seguridad y salud ocupacional.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
- **RIINC:** Reporte de investigación de impactos / no conformidades.
- **Seguridad:** Estado en el que los peligros están controlados mediante la aplicación de medidas preventivas.
- **SST:** Seguridad y Salud en el Trabajo
- **Seguridad y salud en el trabajo:** condiciones y factores que influyen en el bienestar de los empleados, colaboradores, personal del subcontratista, visitantes o de cualquier otra persona que se halle presente en el lugar de trabajo.

CAPÍTULO 3: Descripción del Proyecto



1.El Cliente

⁵La Empresa Kallpa Generadores S.A., es una empresa peruana, dedicada a la generación de energía eléctrica, está enfocada en la operación y mantenimiento de activos y en el desarrollo de proyectos de generación eléctrica en el territorio peruano.

Actualmente cuenta con una Central Térmica ubicada 63.5 kilómetros al sur de la capital, en el distrito de Chilca, provincia de Cañete; sobre un terreno de 13.5 hectáreas estratégicamente ubicada junto al gasoducto de Camisea y al corredor principal de transmisión eléctrica norte-sur.

Hasta finales del 2012 la central termoeléctrica Kallpa contaba con tres turbinas de generación a base de gas natural en operación, aportando al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) 565.7 MW. En dicha fecha se finalizó la conversión de estas tres unidades a Ciclo Combinado, con la construcción de una cuarta turbina de generación a base de vapor, con lo que se encuentra aportando 850.70 MW a la actualidad.

Al finalizar la construcción del proyecto de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, que generará 510 MW, en el 2015 Kalpa Generadores aportará un total de 1354.7 MW.

2.Ubicación

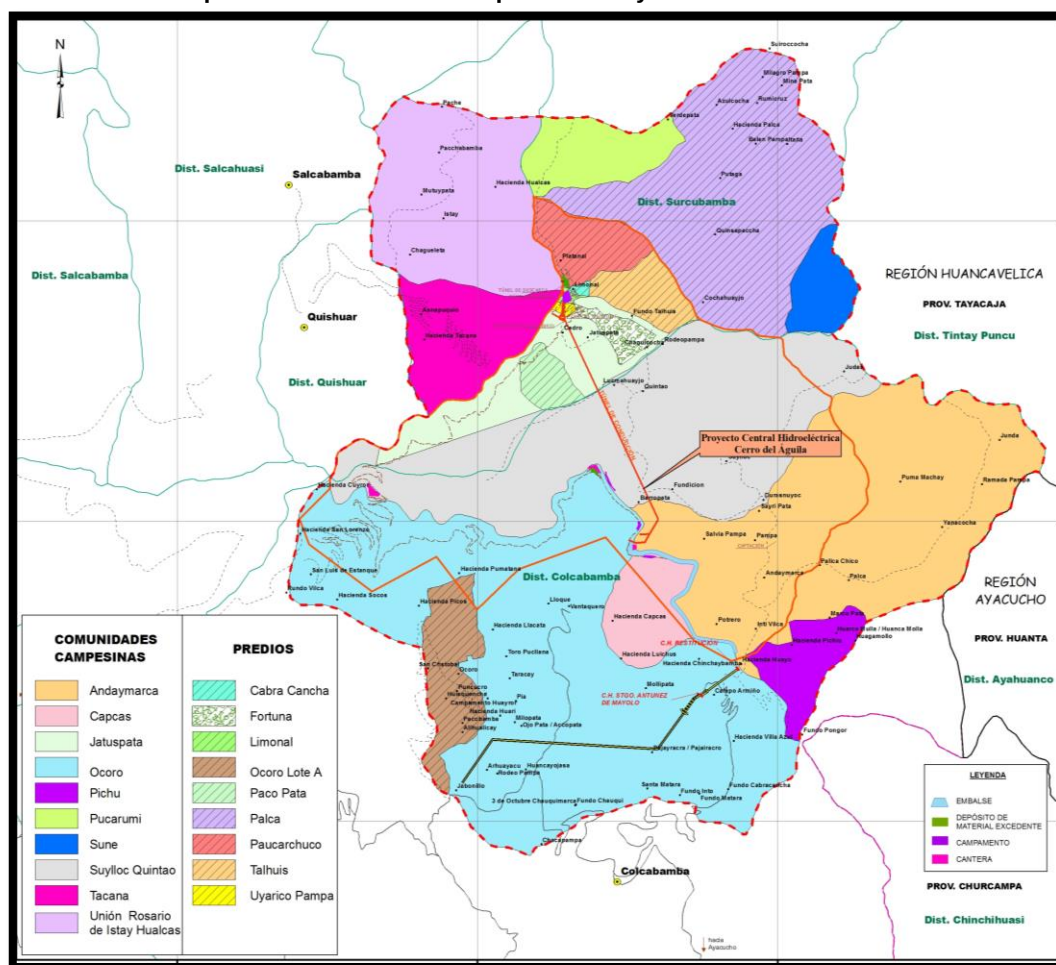
El Proyecto Cerro del Águila es una Hidroeléctrica ubicada en el Río Mantaro, en Huancavelica, región centro Andina del Perú. Exactamente en los distritos

⁵ <http://www.kallpageneracion.com.pe/webkallpa/centrales.html>

de Colcabamba y Suncubamba, provincia de Tayacaje, departamento de Huancavelica.

En el mapa a continuación se muestra la ubicación de las principales obras y las comunidades donde se desarrollará el proyecto:

Ilustración 3-1 Mapa de Ubicación de Principales obras y Comunidades



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila
Elaboración: ECSA Ingenieros

3. Accesibilidad

El acceso al área del Proyecto se realiza siguiendo la ruta Lima-Huancayo-Pampas, con 332 km. de carretera asfaltada y 60.6 km. de carretera afirmada.

A partir de la localidad de Pampas se pueden aprovechar diferentes carreteras y caminos existentes para llegar a los lugares donde se construirán las obras.

Desde la ciudad de Pampas, siguiendo una vía afirmada de 20 km. paralela al curso del río Upamayo, se accede a la localidad de Estanque, lugar donde se iniciará la construcción de las vías de acceso a las obras de captación y generación.

Siguiendo la ruta Pampas - Colcabamba - Campo Armiño, sobre 70.4 km. de carretera afirmada, continuando por la trocha carrozable Campo Armiño - Durasnuyoc de 27 km. y finalmente a través del camino de herradura de 9 km. Durasnuyoc - Fundición - Barropata, se puede acceder a las obras de captación.

Partiendo de Pampas y dirigiéndose a Salcabamba, sobre una vía afirmada en los 5 km. iniciales y sin afirmar en los 45 km. siguientes, se llega a la Hacienda Tacana, de donde se recorren aproximadamente 8 km. de camino de herradura para llegar a las obras de generación.

4. Alcance del Proyecto

Para la construcción del Proyecto podemos dividir las obras que se realizarán de la siguiente forma:

Etapas I - Trabajos de superficie

- 1.0 Estudios Arqueológicos
- 2.0 Movilización y Desmovilización
- 3.0 Habilitación de Caminos y Accesos

- 4.0 Construcción de Campamentos y Oficinas
- 5.0 Manejo de Depósitos de Material Excedente y Canteras, y Remediación Ambiental
- 6.0 Construcción de Polvorín.
- 7.0 Construcción de Plantas de Concreto
- 8.0 Transporte de personal

Etapas II - Obras Internas:

- 1.0 Construcción de Ataguías y túnel de desvío
- 2.0 Construcción de Presa
- 3.0 Construcción de túneles
- 4.0 Pique y Chimenea de equilibrio.
- 5.0 Casa de máquinas y Casa de Transformadores
- 6.0 Túnel de descarga.

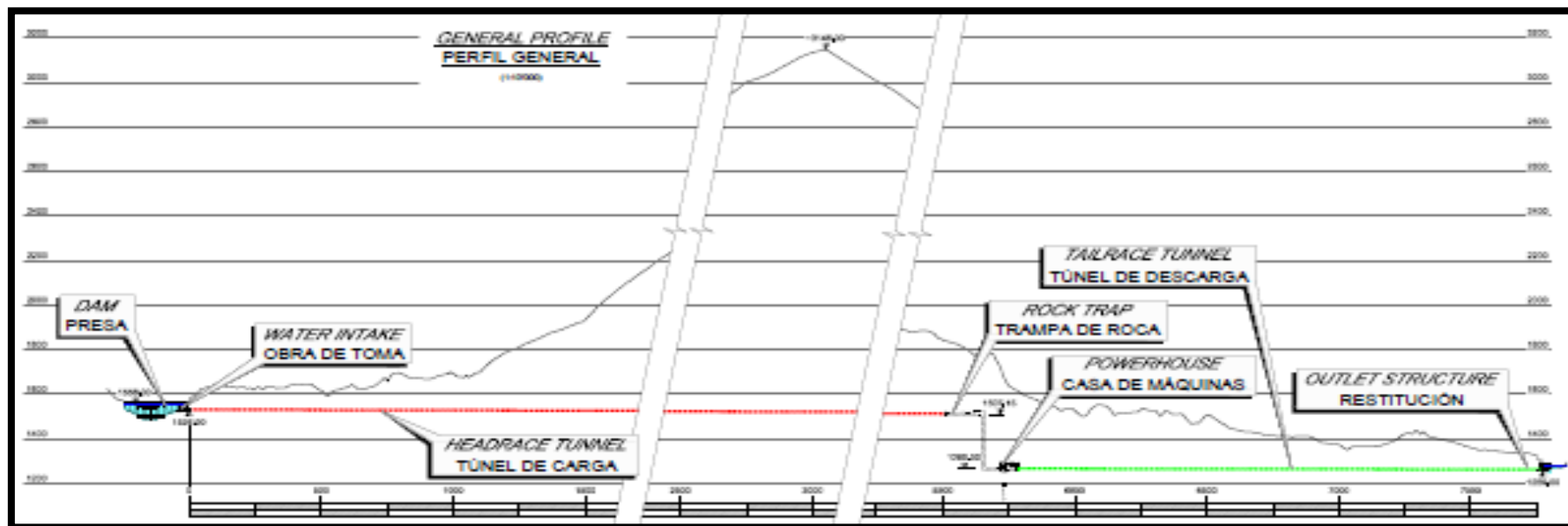
5.Descripción de los Componentes del Proyecto

Aspectos generales del Proyecto

El Proyecto aprovecha un salto bruto de 273.88 m. y un caudal de diseño de 210 m³/s. Cuenta con una presa móvil de derivación que cumple al mismo tiempo la función de desarenado y permite hacer regulación horaria. Toda la conducción es a presión y la casa de máquinas y subestación son en caverna.

La energía producida por la central se entregará a la subestación Campo Armiño.

Ilustración 3-2 Perfil General del Proyecto



Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

En la tabla a continuación se presenta un resumen de los datos del proyecto:

Tabla 3-1 Datos del Proyecto

GENERALES	CAUDAL	210 m ³ /s
	CAIDA NETA	273.88 m
	POTENCIA INSTALADA	510 MW
	PLAZO DEL PROYECTO	51 Meses
CAMINOS Y ACCESOS	MEJORAMIENTO	170 km
	CAMINOS NUEVOS	50 km
CAMPAMENTOS Y URBANIZACIÓN	AREA	72,993
BOCATOMA	CAPACIDAD	210 m ³ /s
PRESA	ALTURA	80 m
	LARGO	264 m
	TIPO	GRAVEDAD
TUNEL CONDUCCION	DIAMETRO	Sección de herradura 92 m ²
	LONG.	5,7 km
TUNEL DE DESVÍO	DIAMETRO	Sección baúl 11.3 m x 10.4 m
	LONG.	325 m
PIQUE	LONG.	246 m
TÚNEL DE DESCARGA A PRESIÓN	LONG.	1,904 m
TÚNEL DE CHIMENEA DE EQUILIBRIO SUPERIOR	LONG.	814 m
TÚNEL DE CHIMENEA DE EQUILIBRIO INFERIOR	LONG.	632 m
CASA DE MAQUINAS	TIPO DE TURBINAS	FRANCIS
	CANTIDAD Y POTENCIA DE TURBINAS	3 UND X 172 MW 1 UND X 3 MW
	DIMENSIÓN	86m x 21m x 36m

Fuente: Consorcio Río Mantaro
Elaboración: Propia

Presa

La presa tendrá 80 m de altura. En correspondencia con el cauce natural, se decidió contar con un aliviadero superior de 4 compuertas y además con 8 compuertas para desagüe de fondo, estas últimas para asegurar que la totalidad de caudal del río las atravesase y se pueda hacer la limpieza de todo el fondo del embalse. De esta forma se permitirá la operación continua de la presa.

La presa estará compuesta por 17 cuerpos independientes, diseño sugerido debido a la actividad sísmica en la zona.

Túnel de Conducción

El Túnel de conducción es a baja presión y de corta longitud, previsto para ser excavado mediante perforación– voladura, debido a que los caminos de acceso requeridos para su construcción no facilitarían el traslado de una máquina tunelera TBM de gran diámetro. El túnel se excavará en un macizo rocoso de condiciones geotécnicas competentes.

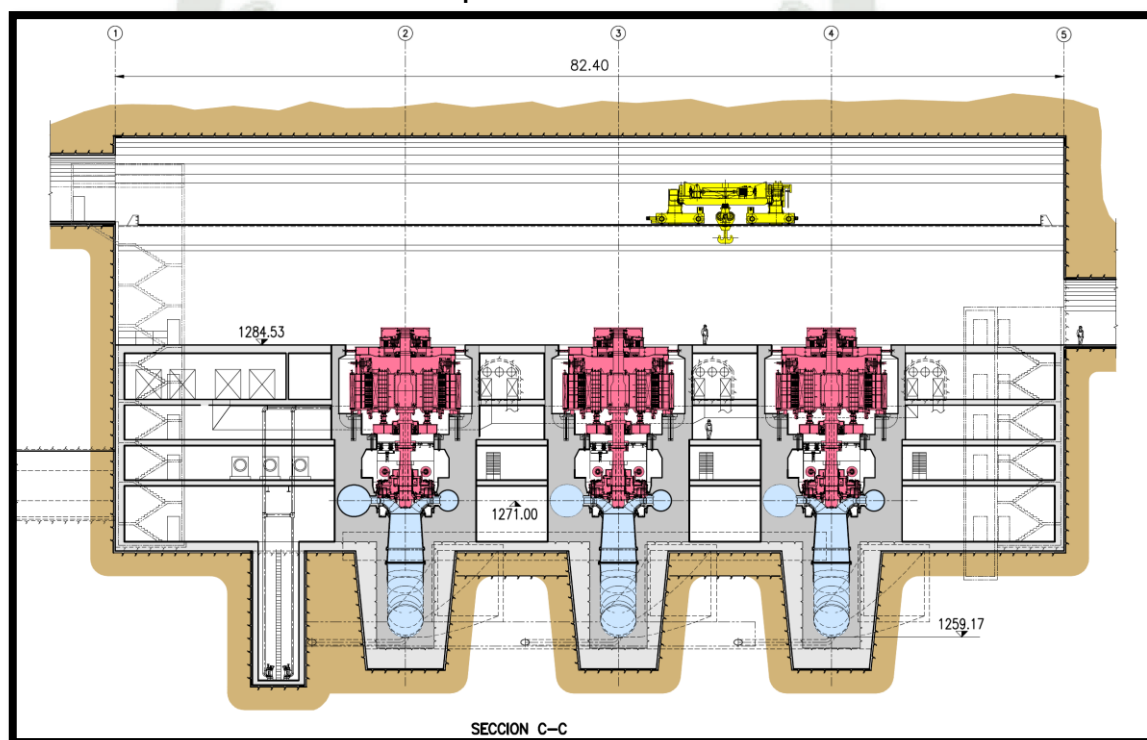
Se trata de un túnel de 5,700 m. de longitud, de sección en herradura con solera plana, de sección 10.6 por 8.7m.

Tras realizar los estudios geológicos se plantearon diversos sistemas de sostenimiento que pudieran cubrir todas las clases de roca que se podría encontrar.

Casa de Máquinas

La casa de máquinas se ubicará en caverna en roca competente. En ella se instalarán tres turbinas Francis de eje vertical con capacidad de producción de 172 MW cada una. Además se colocará una pequeña turbina Francis de 3MW a pie de presa que utilizará el caudal ecológico de 16m^3 y la caída de 80 m de la presa.

Ilustración 3-3 Vista Frontal Casa de Máquinas



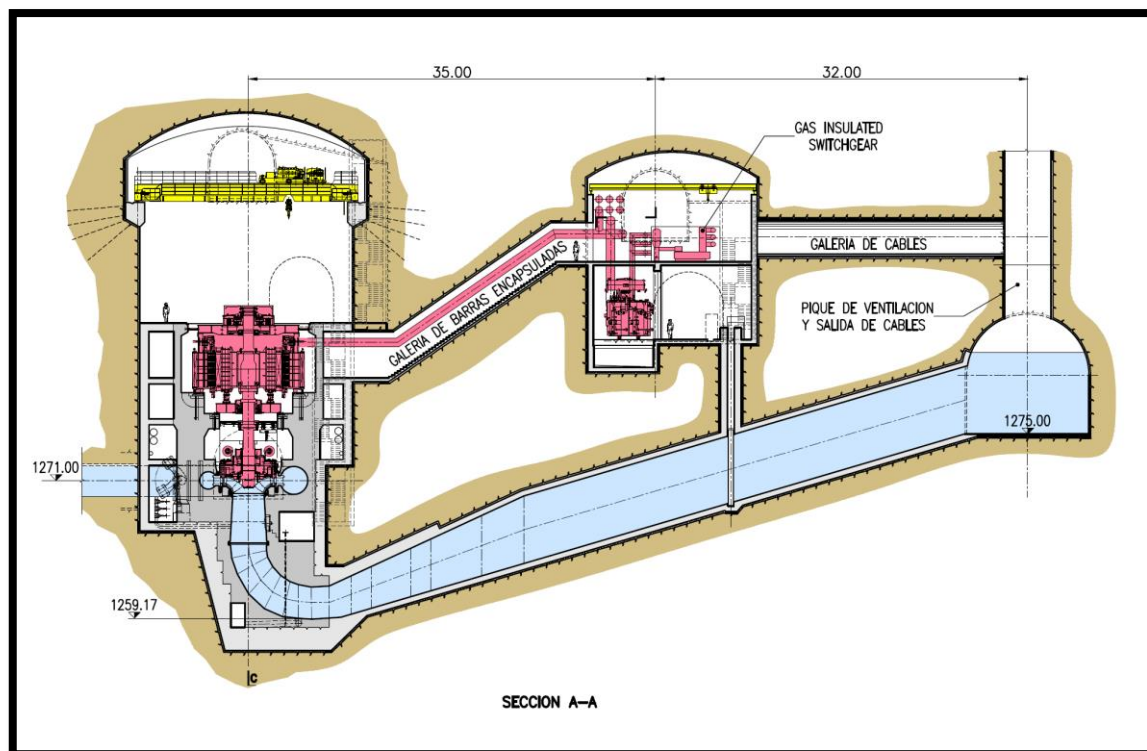
Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

En una caverna paralela se instalarían los transformadores, pues por la distancia al patio de llaves no conviene colocar los transformadores en él.

Las dimensiones aproximadas de la casa de máquinas son de 86 m de largo, 21 m. de ancho y 36 m de alto.

A continuación se muestra una vista lateral, donde se aprecia la casa de máquinas, el túnel de descarga y la caverna de transformadores.

Ilustración 3-4 Vista Lateral Casa de Máquinas



Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Se ha previsto la construcción de 2 chimeneas de equilibrio, una superior conectada al túnel de conducción y otra inferior conectada al túnel de descarga.

El pique que alimentará las turbinas de la casa de máquinas tendrá una altura de 246 m y será de sección circular con un diámetro de 10 m.

Túnel de acceso

El túnel de acceso a la central se excavará desde un portal rocoso ubicado unos 33 m. por encima del nivel de agua en época de estiaje, para estar alejado de niveles de agua máximos extraordinarios que se puedan presentar en el río Mantaro.

Será un túnel de 564 m de longitud y sección de 8 m de ancho por 6.7 m de alto, para permitir el paso de los cables que evacuan la energía hacia el patio de llaves. Al igual que los otros túneles, sólo se prevé el revestimiento de la solera.

Túnel de descarga

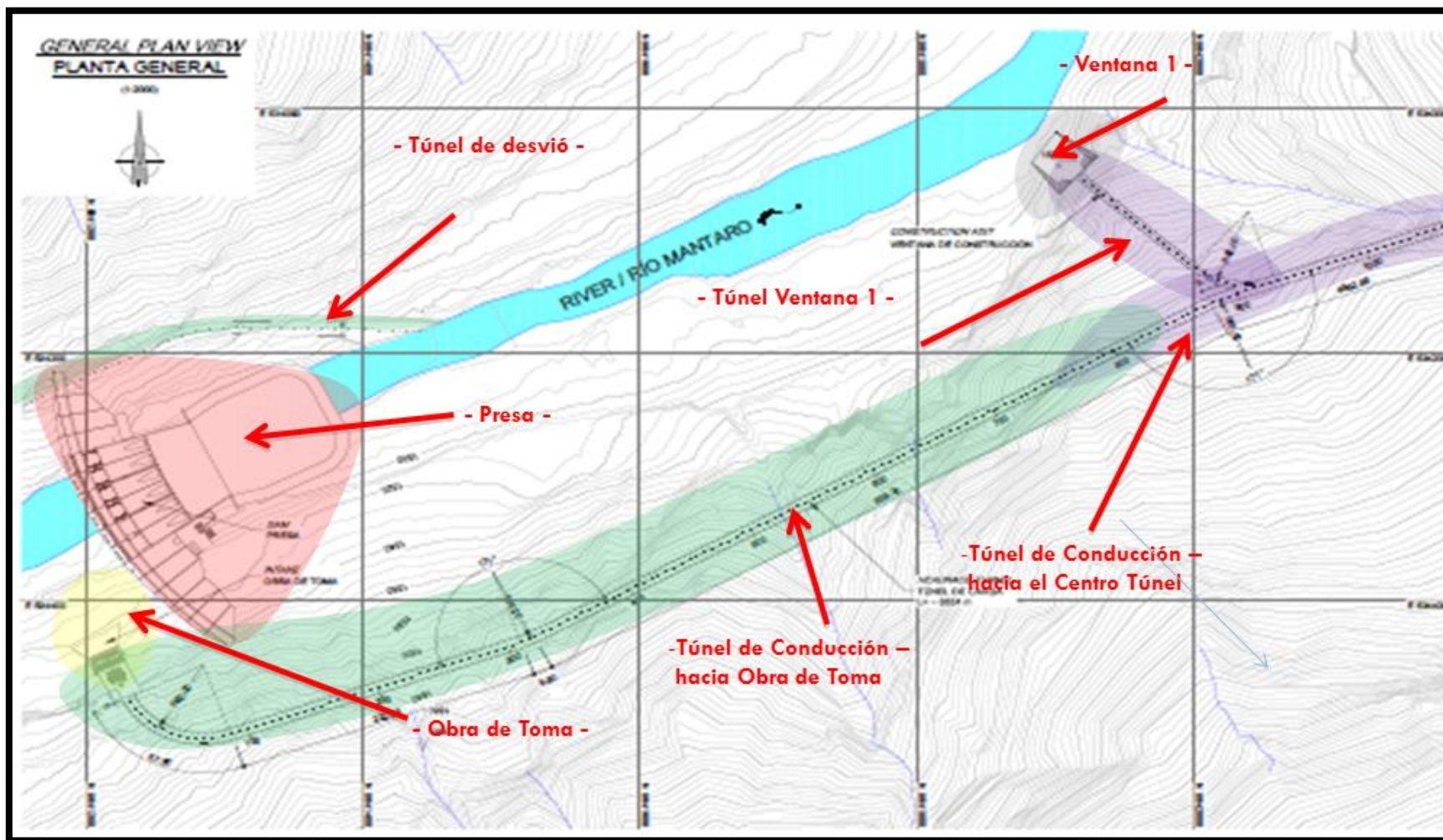
El túnel de descarga tendrá una longitud de 1,8884 m y una sección 8.7 m de ancho y 10.7 m. de alto, revestido de concreto sólo en la solera y revestido con shotcrete en las paredes. Su pendiente será de 0,13%, con una velocidad de flujo máxima de 3 m/s.

En la entrega al río la cota será 1,286.5 msnm, 4.5 m. por encima del nivel de agua de estiaje para estar alejado de las oscilaciones que presentaría el río a lo largo del año.

6.Proceso Constructivo

En las ilustraciones a continuación se muestran las obras que componen el proyecto:

Ilustración 3-5 Vista de Planta – Zona Presa



Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

PLAN VIEW PLANTA

Sub-estación eléctrica

Ventana 2

Túnel Ventana 2

Chimenea de equilibrio superior

Chimenea de equilibrio inferior + Final Túnel de descarga

Casa Maquina

Túnel de Acceso Principal

Túnel de Conducción

Túnel de descarga

NOTES

1. THE DRAWING LAYOUT WILL BE DEFINED AFTER ACTUAL CONSTRUCTION AND OPERATIONAL SURVEY. THE LAYOUT OF DISCHARGE IS A SET DEFINED GROUPS OF LINES REPRESENTED IN THE SUBSTANTIAL TOPOGRAPHIC OF DETAIL.

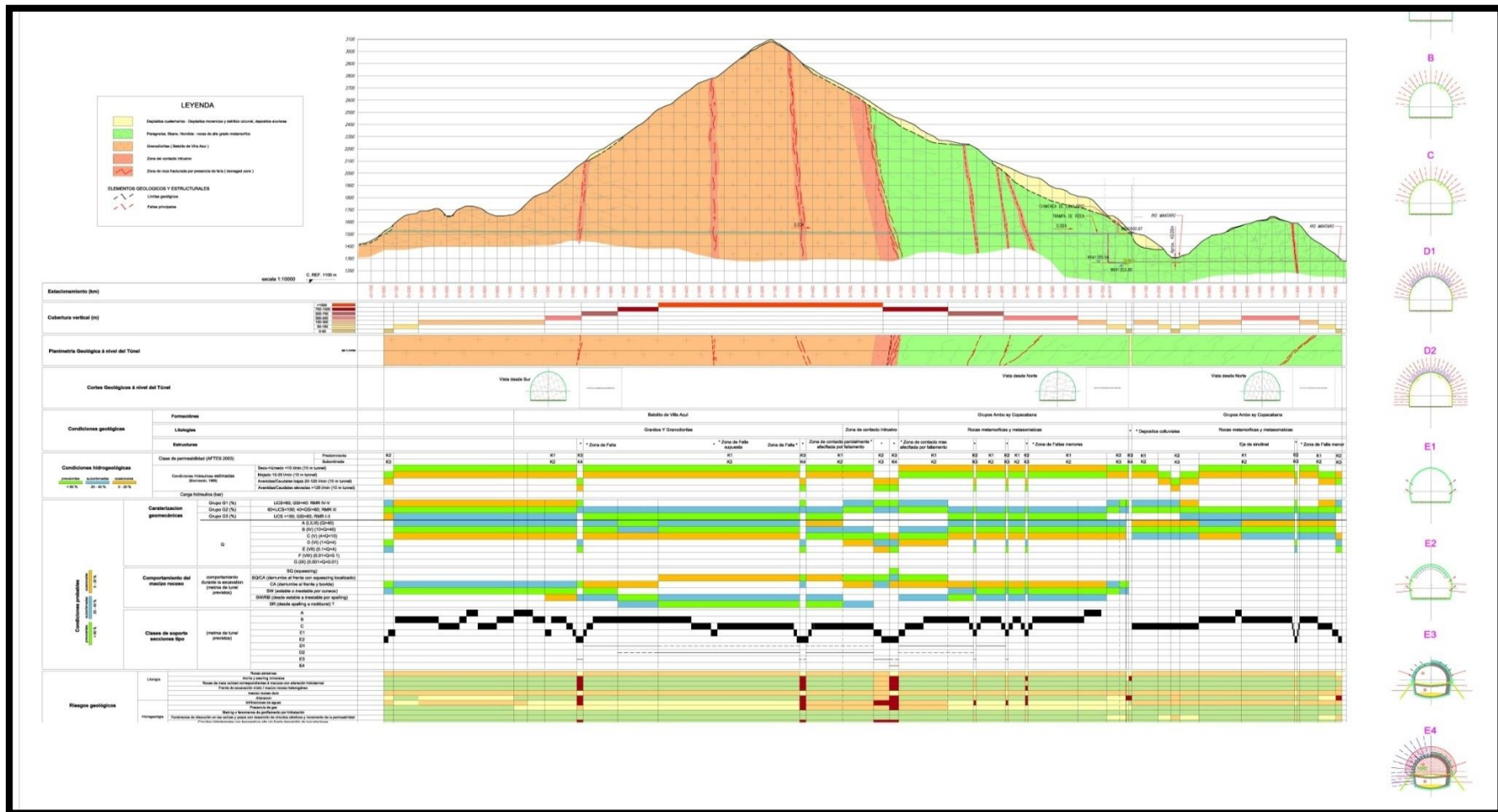
REFERENCES

REF. 01: LOM-2011-LAY-01-01
REF. 02: LOM-2011-LAY-01-02
REF. 03: LOM-2011-LAY-01-03
REF. 04: LOM-2011-LAY-01-04
REF. 05: LOM-2011-LAY-01-05
REF. 06: LOM-2011-LAY-01-06
REF. 07: LOM-2011-LAY-01-07
REF. 08: LOM-2011-LAY-01-08
REF. 09: LOM-2011-LAY-01-09
REF. 10: LOM-2011-LAY-01-10
REF. 11: LOM-2011-LAY-01-11
REF. 12: LOM-2011-LAY-01-12
REF. 13: LOM-2011-LAY-01-13
REF. 14: LOM-2011-LAY-01-14
REF. 15: LOM-2011-LAY-01-15
REF. 16: LOM-2011-LAY-01-16
REF. 17: LOM-2011-LAY-01-17
REF. 18: LOM-2011-LAY-01-18
REF. 19: LOM-2011-LAY-01-19
REF. 20: LOM-2011-LAY-01-20
REF. 21: LOM-2011-LAY-01-21
REF. 22: LOM-2011-LAY-01-22
REF. 23: LOM-2011-LAY-01-23
REF. 24: LOM-2011-LAY-01-24
REF. 25: LOM-2011-LAY-01-25
REF. 26: LOM-2011-LAY-01-26
REF. 27: LOM-2011-LAY-01-27
REF. 28: LOM-2011-LAY-01-28
REF. 29: LOM-2011-LAY-01-29
REF. 30: LOM-2011-LAY-01-30
REF. 31: LOM-2011-LAY-01-31
REF. 32: LOM-2011-LAY-01-32
REF. 33: LOM-2011-LAY-01-33
REF. 34: LOM-2011-LAY-01-34
REF. 35: LOM-2011-LAY-01-35
REF. 36: LOM-2011-LAY-01-36
REF. 37: LOM-2011-LAY-01-37
REF. 38: LOM-2011-LAY-01-38
REF. 39: LOM-2011-LAY-01-39
REF. 40: LOM-2011-LAY-01-40
REF. 41: LOM-2011-LAY-01-41
REF. 42: LOM-2011-LAY-01-42
REF. 43: LOM-2011-LAY-01-43
REF. 44: LOM-2011-LAY-01-44
REF. 45: LOM-2011-LAY-01-45
REF. 46: LOM-2011-LAY-01-46
REF. 47: LOM-2011-LAY-01-47
REF. 48: LOM-2011-LAY-01-48
REF. 49: LOM-2011-LAY-01-49
REF. 50: LOM-2011-LAY-01-50
REF. 51: LOM-2011-LAY-01-51
REF. 52: LOM-2011-LAY-01-52
REF. 53: LOM-2011-LAY-01-53
REF. 54: LOM-2011-LAY-01-54
REF. 55: LOM-2011-LAY-01-55
REF. 56: LOM-2011-LAY-01-56
REF. 57: LOM-2011-LAY-01-57
REF. 58: LOM-2011-LAY-01-58
REF. 59: LOM-2011-LAY-01-59
REF. 60: LOM-2011-LAY-01-60
REF. 61: LOM-2011-LAY-01-61
REF. 62: LOM-2011-LAY-01-62
REF. 63: LOM-2011-LAY-01-63
REF. 64: LOM-2011-LAY-01-64
REF. 65: LOM-2011-LAY-01-65
REF. 66: LOM-2011-LAY-01-66
REF. 67: LOM-2011-LAY-01-67
REF. 68: LOM-2011-LAY-01-68
REF. 69: LOM-2011-LAY-01-69
REF. 70: LOM-2011-LAY-01-70
REF. 71: LOM-2011-LAY-01-71
REF. 72: LOM-2011-LAY-01-72
REF. 73: LOM-2011-LAY-01-73
REF. 74: LOM-2011-LAY-01-74
REF. 75: LOM-2011-LAY-01-75
REF. 76: LOM-2011-LAY-01-76
REF. 77: LOM-2011-LAY-01-77
REF. 78: LOM-2011-LAY-01-78
REF. 79: LOM-2011-LAY-01-79
REF. 80: LOM-2011-LAY-01-80
REF. 81: LOM-2011-LAY-01-81
REF. 82: LOM-2011-LAY-01-82
REF. 83: LOM-2011-LAY-01-83
REF. 84: LOM-2011-LAY-01-84
REF. 85: LOM-2011-LAY-01-85
REF. 86: LOM-2011-LAY-01-86
REF. 87: LOM-2011-LAY-01-87
REF. 88: LOM-2011-LAY-01-88
REF. 89: LOM-2011-LAY-01-89
REF. 90: LOM-2011-LAY-01-90
REF. 91: LOM-2011-LAY-01-91
REF. 92: LOM-2011-LAY-01-92
REF. 93: LOM-2011-LAY-01-93
REF. 94: LOM-2011-LAY-01-94
REF. 95: LOM-2011-LAY-01-95
REF. 96: LOM-2011-LAY-01-96
REF. 97: LOM-2011-LAY-01-97
REF. 98: LOM-2011-LAY-01-98
REF. 99: LOM-2011-LAY-01-99
REF. 100: LOM-2011-LAY-01-100

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QTY	PRICE	TOTAL
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30					

31

Ilustración 3-7 Sección Túnel de Conducción

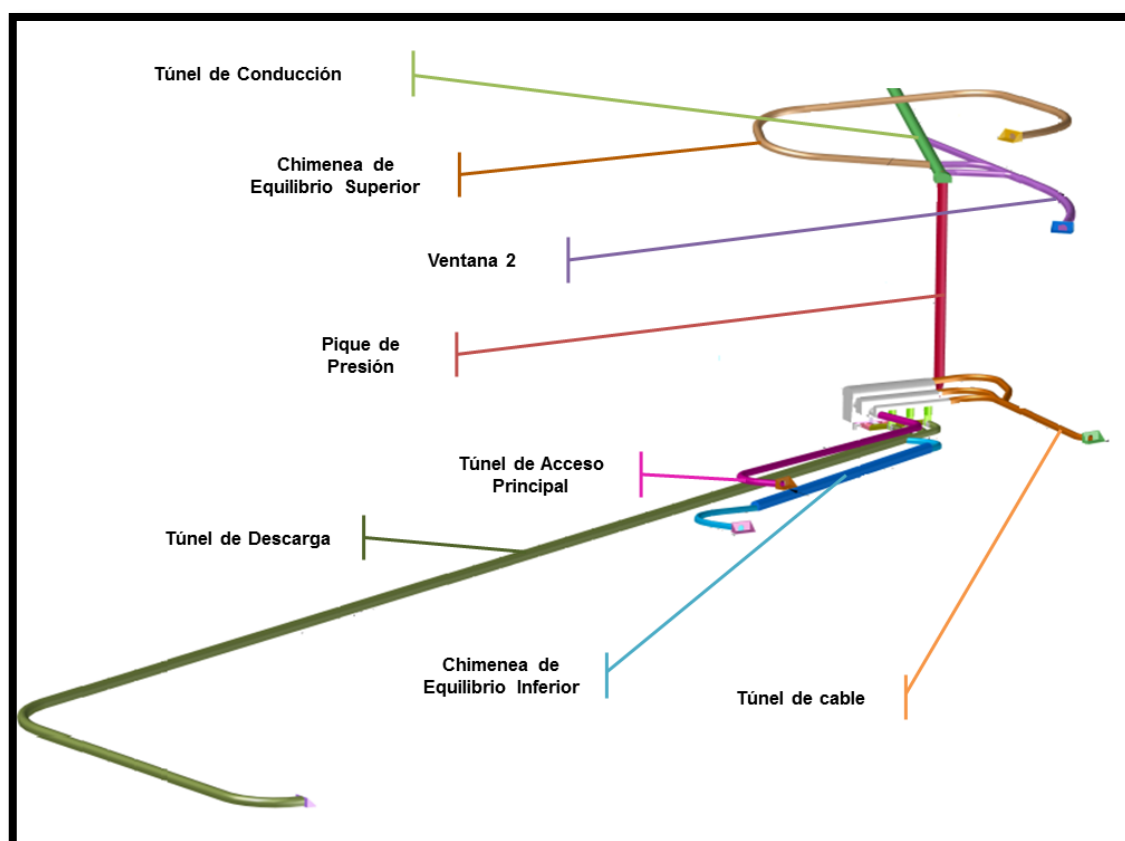


Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Frente Túneles

En la ilustración a continuación de pueden ver los principales túneles que se construirán para el proyecto:

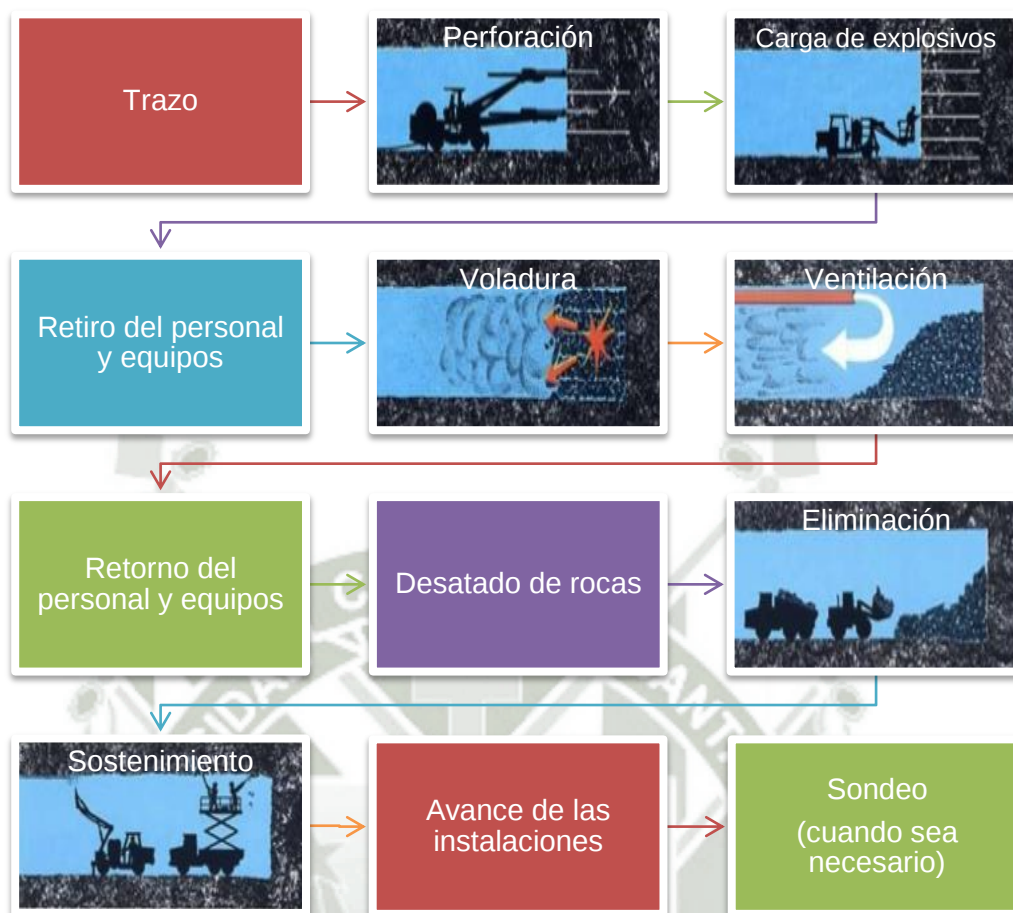
Ilustración 3-8 Vista 3D Túneles



Fuente: Consorcio Río – Mantaro
Elaboración: Propia

El proceso de excavación que se empleará en la construcción de la mayoría de túneles es el convencional: Perforación, Carga, Voladura, Ventilación, Desatado, Eliminación y Sostenimiento. El mismo que se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 3-9 Proceso de Excavación en Túneles



Fuente y Elaboración: <http://www.slideshare.net/edurojas10/pptperfo-y-voladura#btnNext>

Los trazos de voladura son diseñados de acuerdo al tipo de terreno y a cómo es que se desea que salga el material excavado.

Se utilizarán los siguientes métodos de perforación en la construcción de los túneles:

- Perforación manual con Jackleg

Ilustración 3-10 Perforación con Jackleg



Fuente: <http://www.partshq.com/default.htm>

- Perforación manual con Stoper para perforaciones verticales (para instalaciones y sostenimientos).
- Perforación mecanizada con Jumbo de 2 y 3 brazos

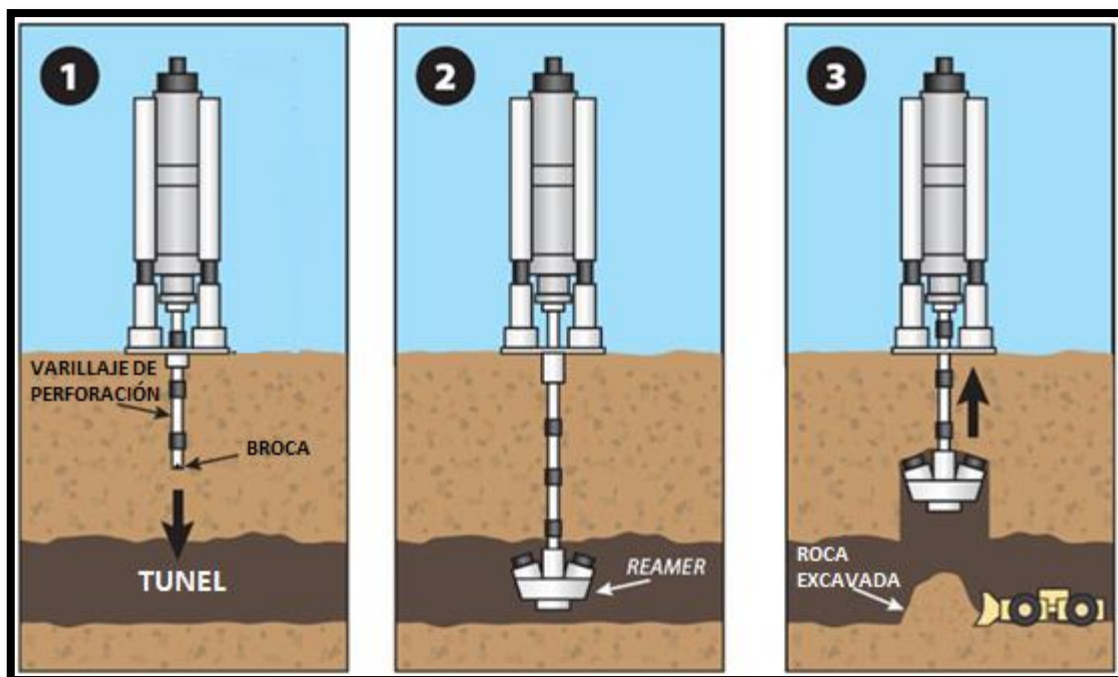
Ilustración 3-11 Jumbo de 2 brazos



Fuente: <http://www.directindustry.es/prod/sandvik-mining-and-sandvik-construction/perforadoras-jumbo-de-dos-brazos-40142-431603.html>

- Perforación con Raise Bore, éste método será usado para la construcción del pique de presión, en la ilustración a continuación:

Ilustración 3-12 Proceso de Perforación con Raise Bore



Fuente: <http://www.metrovancouver.org/services/constructionprojects/water/Pages/seymourcapilano.aspx>

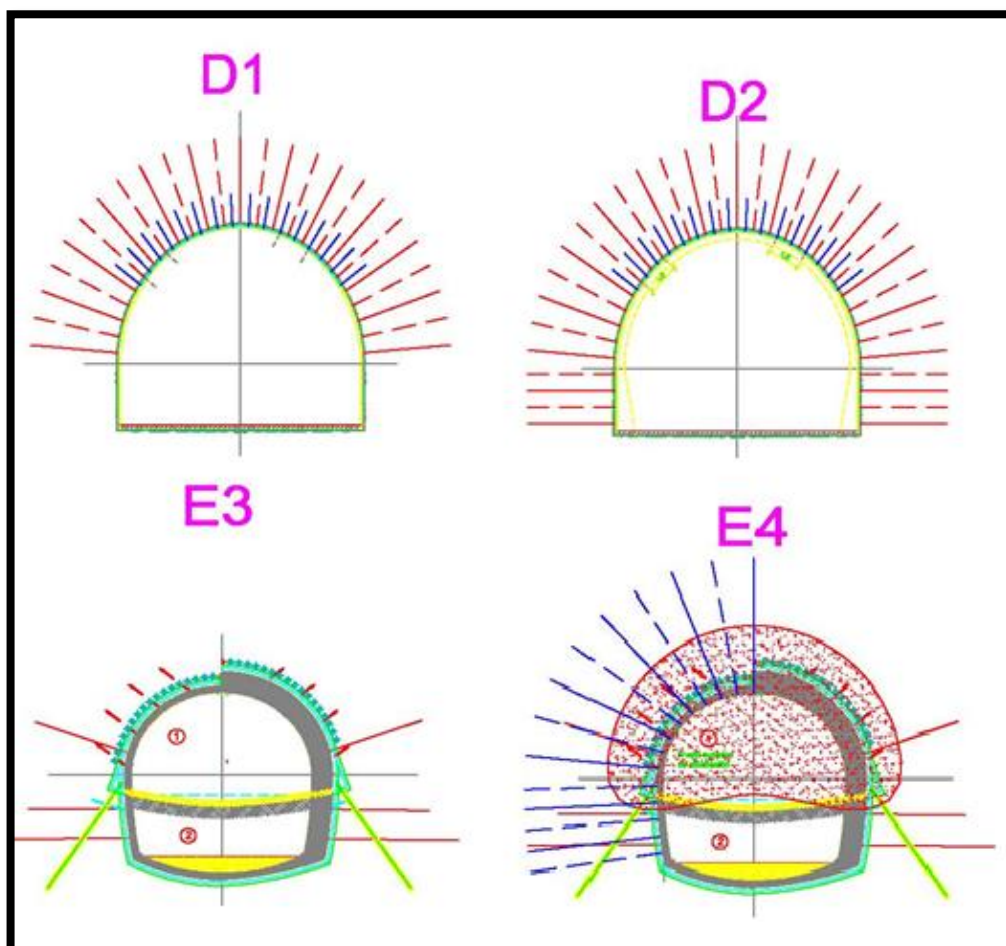
La carga de explosivos será manual, así como la voladura. De acuerdo a la longitud del túnel y el tipo de ventilación con que éste cuente se determinará el tiempo necesario de ventilación antes de reiniciar los trabajos en el frente.

El desatado (o desquínche) de rocas se hará de forma manual o mecanizada de acuerdo al tipo de terreno y el nivel de riesgo al que se tendrían que exponer los trabajadores.

La eliminación de material se hará utilizando Scooptram y camiones de bajo perfil.

Tras el estudio de suelos se plantearon las siguientes alternativas de sostenimiento de acuerdo a las clases de roca que se podrían encontrar:

Ilustración 3-13 Diseño de Sostenimientos



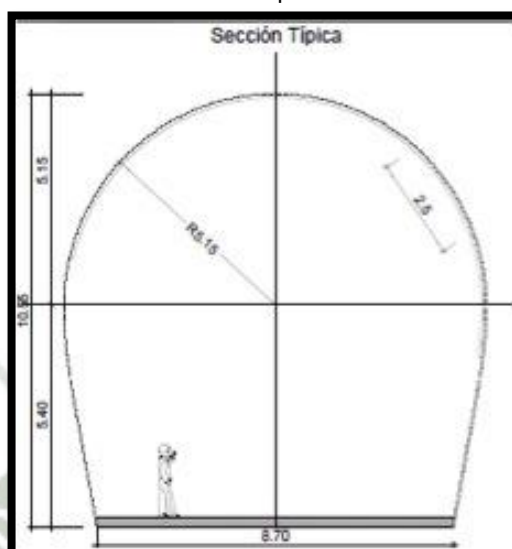
Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Una vez que el túnel cuenta con sostenimiento, se avanza el tramo con las instalaciones de agua, ventilación, drenaje, iluminación, aire comprimido, etc.

El sondeo sólo se realizará cuando exista mucha incertidumbre sobre el tipo de terreno que se pueda encontrar al avanzar.

A continuación se muestran las ilustraciones de las secciones típicas de los túneles:

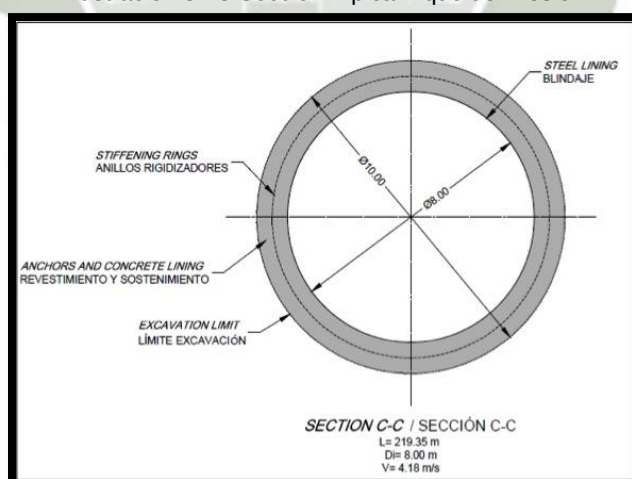
Ilustración 3-14 Sección Típica Túnel de Conducción



Túnel de Conducción	
Longitud Total	5,551 m
Área de la Sección	92.96 m ²
Días planeados	398
Método de perforación	Jumbo 3 brazos

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

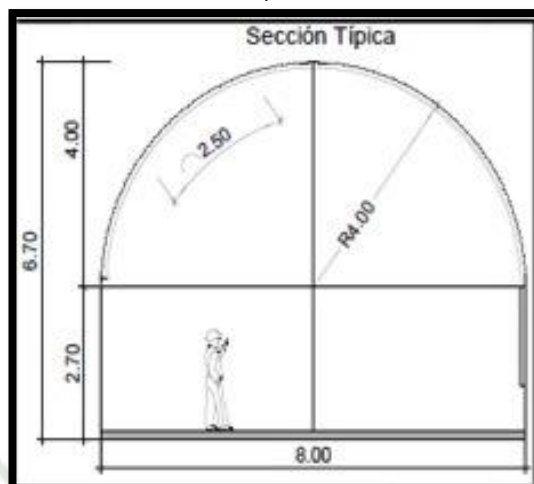
Ilustración 3-15 Sección Típica Pique de Presión



Pique de Presión	
Longitud	245.85 m
Área de la Sección	78.53 m ²
Método	Raise Bore Drilling

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

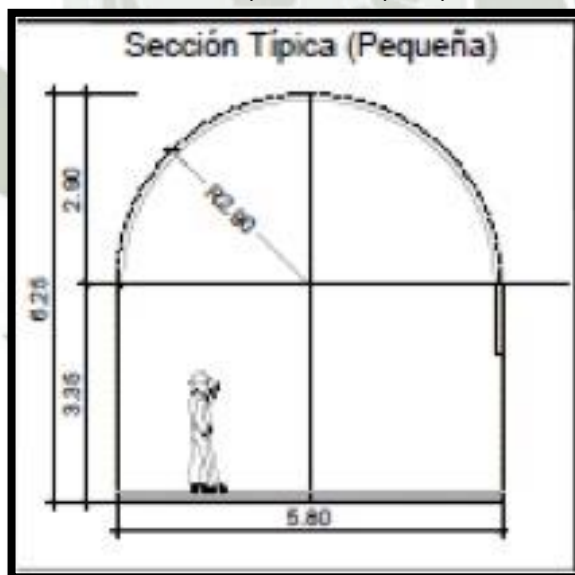
Ilustración 3-16 Sección Típica Túnel de Acceso Principal



Túnel de Acceso Principal	
Longitud	564 m
Área de la Sección	46.73 m ²
Días Planeados	94
Método	Jumbo 2 brazos

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

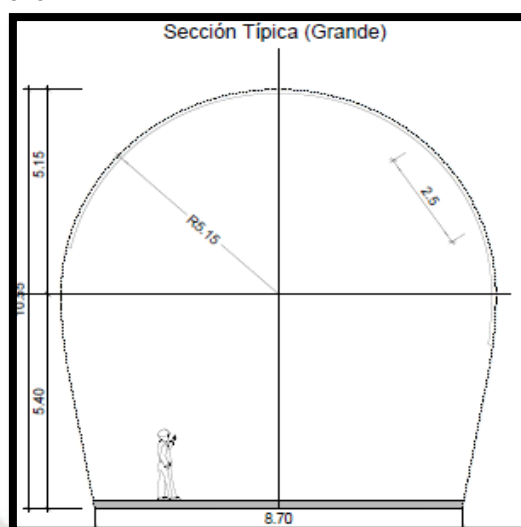
Ilustración 3-17 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Inferior (Sección Pequeña)



Chimenea de Equilibrio Inferior Sección Pequeña	
Longitud	330.5 m
Área de la Sección	32.64 m ²
Días planeados	98
Método	Jumbo 3 brazos

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Ilustración 3-18 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Inferior

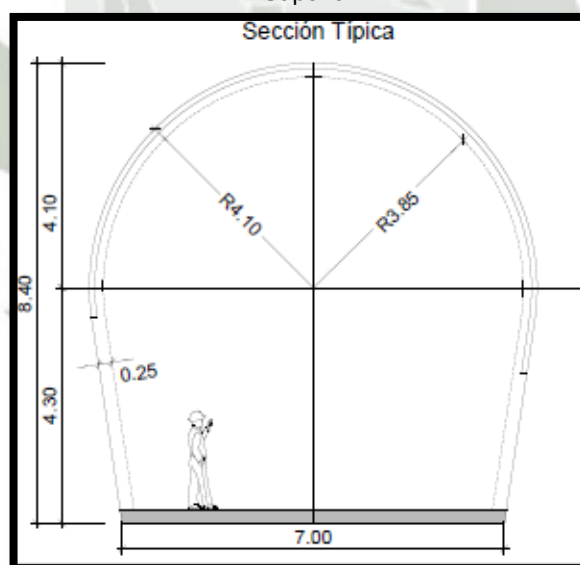


Chimenea de Equilibrio Inferior
Sección Grande

Longitud	300 m
Área de la Sección	92.96 m ²
Días planeados	86
Método	Jumbo 3 brazos

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Ilustración 3-19 Sección Típica Chimenea de Equilibrio Superior

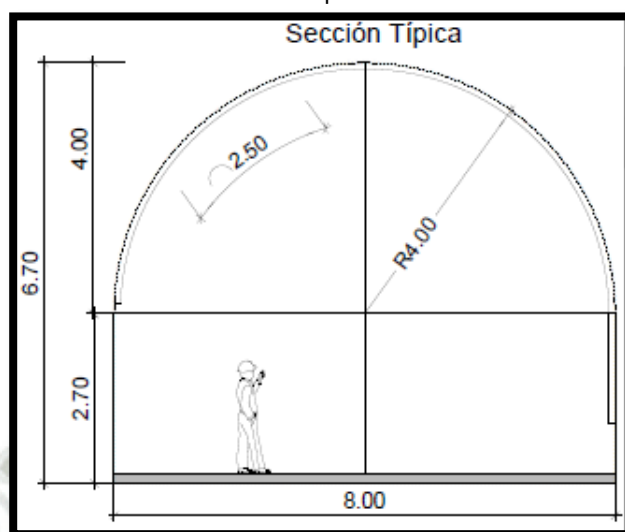


Chimenea de Equilibrio Superior

Longitud	631 m
Área de la Sección	59.09 m ²
Días planeados	106
Método	Jumbo 2 brazos

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Ilustración 3-20 Sección Típica de Túnel de Ventana 2



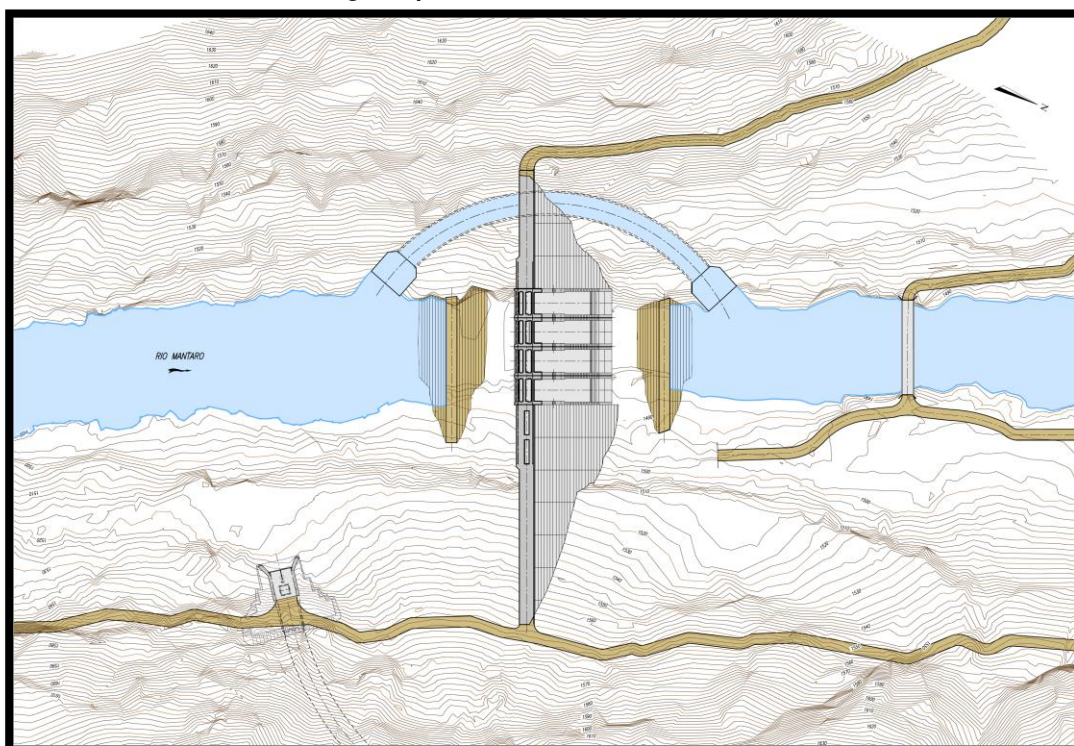
Túnel de Ventana 2	
Longitud	378 m
Área de la Sección	46.73 m ²
Días planeados	63
Método	Tradicional

Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Frente Presa

Para la construcción de la presa se plantea hacer un túnel de desvío que permita trabajar sobre el río en la época de estiaje. Para tal propósito es necesario construir 2 ataguías: una aguas arriba y otra aguas abajo. Las ataguías son fusibles, ya que funcionan durante el estiaje y desaparecen en avenidas, por lo que es necesario volver a construirlas en la siguiente temporada de estiaje. En la época de avenidas el río pasará sobre la presa en construcción mientras se sigue construyendo en los estribos de la presa. Para el vaciado de concreto en la construcción de la presa se utilizará un Blondin.

Ilustración 3-21 Vista Ataguías para la construcción de Presa



Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

Ilustración 3-22 Blondin o grúa de cable



Fuente: <http://www.directindustry.com/prod/gantner-seilbahnbau/cable-cranes-57742-689433.html>

Frente Casa de Máquinas

Lo más complejo durante la construcción de la casa de máquinas será definir el alineamiento de los equipos en la casa de máquinas. Por tal motivo, en un apéndice de un túnel de acceso a la casa de máquinas se instalará un laboratorio de mecánica de rocas con el que se pueda definir la real posición de la casa de máquinas, de acuerdo de la geología de la zona en que se construirá esta. Adicionalmente a las turbinas Francis en la casa de máquinas se colocará un puente grúa empotrado en las paredes, el mismo que se utilizará para el montaje de las turbinas.

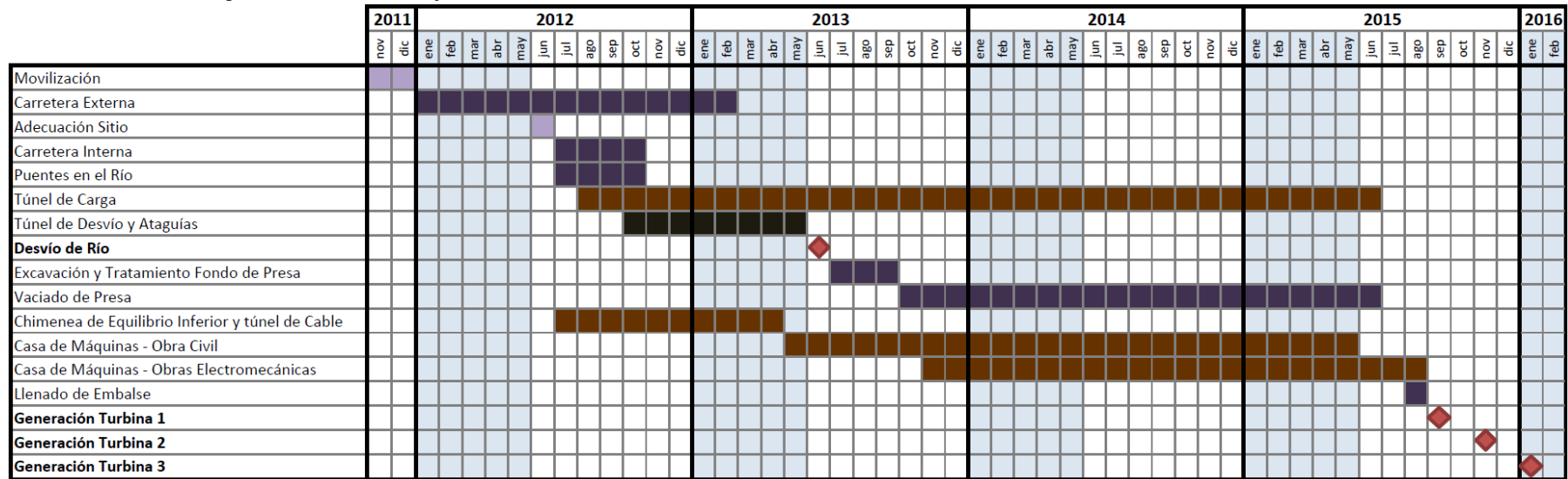
Para el montaje de estructuras se utilizarán grúas móviles y para poder cumplir con los plazos se prevé utilizar dos alas de montaje.

7.Cronograma del Proyecto

A continuación se presenta el Cronograma del Proyecto representado en un Diagrama Gantt.

Utilizando el diagrama de Gantt y teniendo en cuenta las restricciones como el tiempo de entrega de equipos y restricciones estacionales, durante la etapa de ingeniería se identificaron los principales frentes que forman parte de la ruta crítica: La construcción del Túnel de Conducción y de La Casa de Máquinas con el Túnel de Descarga.

Ilustración 3-23 Cronograma General del Proyecto

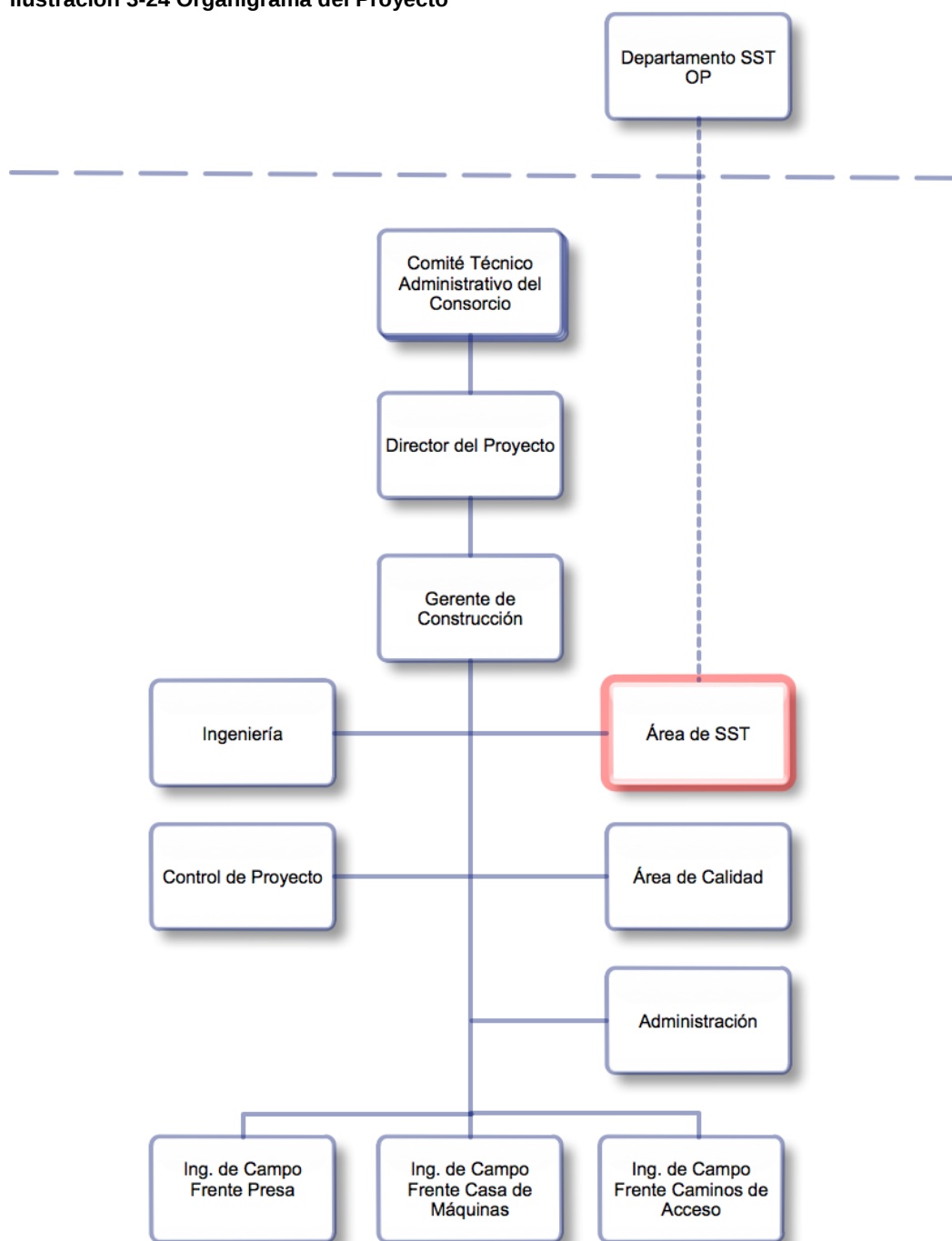


Fuente y Elaboración: Consorcio Río Mantaro

8. Organigrama del Proyecto

A continuación se muestra el Organigrama del Proyecto, donde se describen las relaciones de Jefatura Funcional y Operativa del Área de SST del Proyecto.

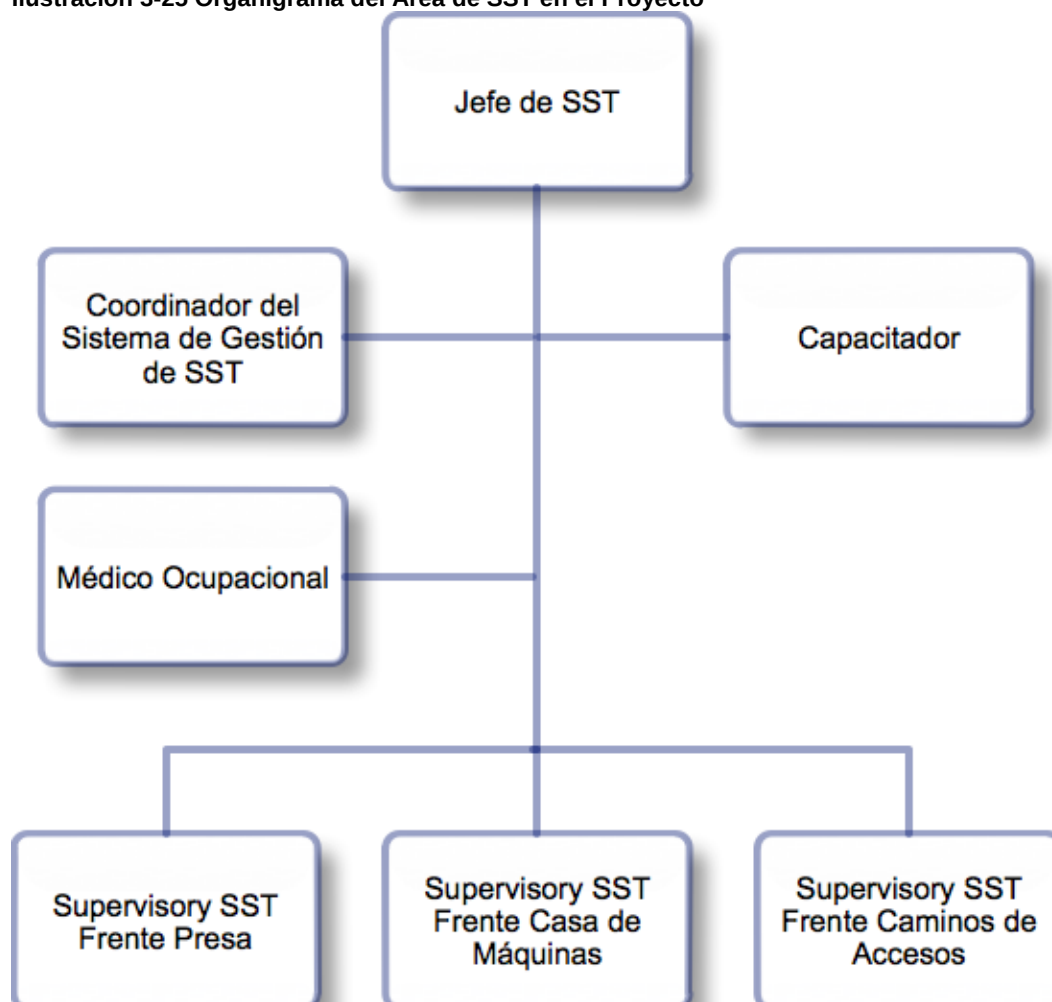
Ilustración 3-24 Organigrama del Proyecto



Fuente: Consorcio Río Mantaro
Elaboración: Propia

En el siguiente Organigrama se detalla la conformación del Área de SST en el Proyecto.

Ilustración 3-25 Organigrama del Área de SST en el Proyecto



Fuente: Consorcio Río Mantaro
Elaboración: Propia

CAPÍTULO 4: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control



1. Identificación de Peligros

La identificación de peligros se realiza en las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes); tomando en cuenta el comportamiento, actitud y factor humano, infraestructura, equipos y materiales; peligros generados fuera del lugar de trabajo que estén bajo el control de la organización y peligros generados en el entorno del lugar del trabajo que pueden ser controlados por la organización. Asimismo se toma en cuenta el diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria / equipamiento, los procedimientos operativos y la organización de trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

La línea de mando en conjunto con el Jefe de SST realizan un análisis de los procesos, identificando las actividades que los componen, los peligros / riesgos, los mismos que serán registrados en la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control. La Matriz IPERC deberá ser revisada y aprobada por el Comité de SST.

Para esta identificación, es necesario primero conocer el alcance del Proyecto y los procesos constructivos que se utilizarán. En este caso el alcance del Proyecto y los procesos constructivos principales se han descrito en el Capítulo 3.

2. Evaluación de Riesgos

El nivel de riesgo se calculará en base a la combinación de 2 variables:
PROBABILIDAD y CONSECUENCIA.

La Probabilidad es Para la evaluación de la PROBABILIDAD se consideran tres escalas:

Tabla 4-1 Escala de Probabilidad

Escala de Probabilidad	Valor	Descripción
Baja	1	Es muy raro que se produzca la concreción del peligro
Media	2	El peligro se prevé que se materialice en algunas ocasiones
Alta	3	Dada la situación de peligro, lo más probable es que se materialice.

Fuente: Manual para la formación en Prevención de Riesgos Laborales
Elaboración: Propia

Para determinar la escala de PROBABILIDAD, se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Datos Históricos
- Frecuencia de exposición
- Tiempo de exposición
- Número de personas expuestas (%)
- Vulnerabilidad de los componentes del sistema
- Factor humano

Para la evaluación de la CONSECUENCIA se consideran tres escalas:

Tabla 4-2 Escala de Consecuencia

Escala de Probabilidad	Valor	Descripción	
Baja	1	Cortes y Magulladuras pequeñas Irritación de los ojos por polvo	
Media	2	Cortes Quemaduras Conmociones	Torceduras importantes Fracturas menores
Alta	3	Muerte Amputaciones Fracturas mayores	Lesiones múltiples Lesiones fatales

Fuente: Manual para la formación en Prevención de Riesgos Laborales
Elaboración: Propia

Para determinar la escala de CONSECUENCIA, se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Lesiones potenciales (tipo – parte afectada)
- Número de víctimas (%)
- Tiempo de paralización del trabajo
- Pérdida económica directa
- Impacto social
- Imagen de la empresa

Una vez identificada la probabilidad y la consecuencia, se determina el Riesgo que resulta de la multiplicación de ambas variables.

Tabla 4-3 Matriz de Valoración del Riesgo

		PROBABILIDAD		
CONSECUENCIA		Baja	Media	Alta
	Leve	1	2	3
	Moderada	2	4	6
	Severa	3	6	9

Fuente y Elaboración: SIG PdRGA GyM

El valor numérico que resulte de la evaluación matricial, determinará el nivel del RIESGO, considerándose tres escalas:

- Bajo (1 – 2)
- Medio (3 – 4)
- Alto (6 – 9)

3. Medidas de Control

A efectos de la gestión, se exigen medidas de control sobre los peligros significativos, lo cuales tienen un nivel de riesgo Alto y Medio (Riesgo No Aceptable).

Las medidas de control a implementar seguirán la jerarquía de controles que establece la ley 29783:

- a) Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- b) Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- c) Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
- d) Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- e) En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

4.Actualización

La identificación de peligros y evaluación de riesgos deben ser actualizados por la línea de mando y el Jefe de SST cuando ocurran cambios significativos en las condiciones de las actividades; cambio de equipos o tecnología; cambio en los procedimientos; cambios en el alcance del proyecto; cambios en la

legislación aplicable, ya sea por la expedición de nuevas normas; u otros casos en que sea necesario. Como mínimo la matriz se actualizará 1 vez al año.

5. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

A continuación se presenta la matriz donde se plasmará la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control:

Tabla 4-4 Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual

Fuente y Elaboración: Propia

En el *Anexo 5.1* se adjunta la Matriz Preliminar elaborada para el presente proyecto.

A continuación se muestra el nivel de riesgo inicial y residual por actividades:

Tabla 4-5 Nivel de Riesgo por Actividad

#	Proceso /Actividad	Nivel de riesgo inicial	Nivel de riesgo residual
Etapas I - Trabajos de superficie			
1.0	Estudios Arqueológicos	4.00	2.20
2.0	Movilización y Desmovilización	3.67	2.33
3.0	Habilitación de Caminos y Accesos	4.14	2.29
4.0	Construcción de Campamentos y Oficinas	3.63	2.00
5.0	Manejo de Depósitos de Material Excedente y Canteras, y Remediación Ambiental	3.86	2.14
6.0	Construcción de Polvorín	3.43	2.00
7.0	Construcción de Plantas de Concreto	3.56	1.89
8.0	Transporte de personal	5.00	2.50
Etapas II - Obras Internas:			
1.0	Construcción de Ataguías y túnel de desvío		
1.1	Excavación de Fundación	3.89	2.00
1.2	Relleno de Atagüa	3.89	2.00
1.3	Recubrimiento, impermeabilización y enrocado	3.50	1.80
1.4	Obras de drenaje	3.07	1.71
1.5	Obras de Concreto	3.07	2.93

#	Proceso /Actividad	Nivel de riesgo inicial	Nivel de riesgo residual
2.0	Construcción de Presa		
2.1	Instalación del Blodín	3.23	1.69
2.2	Excavación de anclaje de hombros	3.75	2.00
2.3	Consolidación de estribos	3.77	2.00
2.4	Consolidación Fondo de presa	3.79	2.00
2.5	Hormigonado de Presa	3.50	1.93
2.6	Concreto Estructural	3.08	1.58
2.7	Inyecciones de Impermeabilización	3.54	1.92
2.8	Acabados	3.14	1.86
3.0	Construcción de Túneles		
3.1	Trazo de malla de explosivos	3.20	1.60
3.2	Perforación	3.33	1.93
3.3	Carga de Explosivos	3.67	2.00
3.4	Voladura	4.71	2.29
3.5	Desatado o Desquinche	3.67	1.83
3.6	Eliminación de Material	3.50	1.88
3.7	Instalación de sostenimiento	3.27	1.93
3.8	Avance de Instalaciones	3.25	1.88
3.9	Excavación de fundación	3.56	1.89
3.10	Obras de concreto para compuertas	3.00	1.64
3.11	Concreto de piso de tunel	3.00	1.82
4.0	Pique y Chiimenea de equilibrio		
4.1	Traslado e instalación de Raise Bore	3.43	2.00
4.2	Operación de Raise Bore	3.55	2.10
4.3	Eliminación de Material	3.75	2.13
5.0	Casa de máquinas y Casa de Transformadores		
5.1	Trazo de malla de explosivos	2.80	1.60
5.2	Perforación	3.80	2.27
5.3	Carga de Explosivos	4.00	2.17
5.4	Voladura	4.29	2.43
5.5	Desatado o Desquinche	3.67	2.00
5.6	Eliminación de Material	3.75	2.13
5.7	Instalación de sostenimiento	3.27	1.87
5.8	Transporte de estructuras y equipos	3.25	2.00
5.9	Operaciones de izaje	4.00	2.77
5.10	Montaje de estructuras y equipos	3.50	1.92
5.11	Trabajos de soldadura y oxicorte	3.21	1.86
6.0	Túnel de descarga.		
6.1	Trazo de malla de explosivos	2.80	1.60
6.2	Perforación	3.80	2.27
6.3	Carga de Explosivos	3.67	2.17
6.4	Voladura	4.29	2.43
6.5	Desatado o Desquinche	3.67	2.00
6.6	Eliminación de Material	3.75	2.13
6.7	Instalación de sostenimiento	3.27	1.87
6.8	Avance de Instalaciones	3.25	1.88
6.9	Excavación de fundación	3.56	1.89
6.10	Obras de concreto para compuertas	3.00	1.64
6.11	Concreto de piso de tunel	3.00	1.82

Fuente y Elaboración: Propia

Como podemos apreciar, tras la identificación de peligros y evaluación de riesgos, se identificaron que las actividades de mayor riesgo son:

- Transporte de personal
- Voladura
- Habilitación de Caminos y Accesos

El nivel de riesgo de la actividad de Voladura resulta mayor evidentemente por tratarse de un riesgo inherente (trabajo con explosivos) que tiene alto potencial de generar daños. Las actividades de transporte de personal y habilitación de caminos y accesos resultan de gran riesgo por el tiempo de exposición, la cantidad de personal expuesto, la geografía de la zona y el hecho de que ambas actividades se ejecutan en áreas públicas, con interferencia de terceros. Adicionalmente en la tabla de abajo se muestra el nivel de riesgo por cada peligro identificado:

Tabla 4-6 Nivel de Riesgo por Peligro

PELIGROS	Nivel de riesgo inicial	Nivel de riesgo residual
Alta presión	3.43	1.93
Atrapamiento	5.22	2.72
Atropello	3.80	2.06
Caída de Rocas	4.28	2.34
Caídas a desnivel	4.00	1.71
Caídas a Nivel	2.43	1.50
Caídas de altura	4.11	2.05
Caídas de Objetos	3.81	2.13
Choque	4.60	2.24
Contacto con energía eléctrica	3.38	2.00
Contacto con sustancias nocivas	2.18	1.12
Contacto con temperaturas extremas	3.00	2.20
Cortes	3.71	2.00
Derrumbes / Deslizamientos	3.75	2.00
Estrés térmico	2.27	1.27

PELIGROS	Nivel de riesgo inicial	Nivel de riesgo residual
Explosión	7.00	3.22
Falta de oxígeno	4.03	2.22
Golpes	3.89	2.22
Incendio	3.00	2.07
Inhalación de polvo	2.93	1.86
Inhalación de sustancias nocivas	3.14	1.95
Inundaciones	3.33	1.72
Mordedura de ofidios	6.00	3.00
Proyección de partículas	3.19	1.94
Radiación	3.00	2.00
Ruido	3.00	2.00
Sobreesfuerzo	4.00	2.18
Tormentas Eléctricas	4.21	3
Vibraciones	2.80	1.70
Volcadura	4.52	2.24

Fuente y Elaboración: Propia

Además se identificó que los peligros con mayor nivel de riesgo son:

- Explosión
- Mordedura de Ofidios
- Atrapamientos
- Choque
- Volcaduras

El nivel de riesgo de las actividades y peligros de mayor riesgo se logra reducir gracias a los controles propuestos en la matriz. A continuación se citan los controles propuestos para los peligros con mayor nivel de riesgo:

Tabla 4-7 Medidas de Control de Peligros con Riesgo Alto

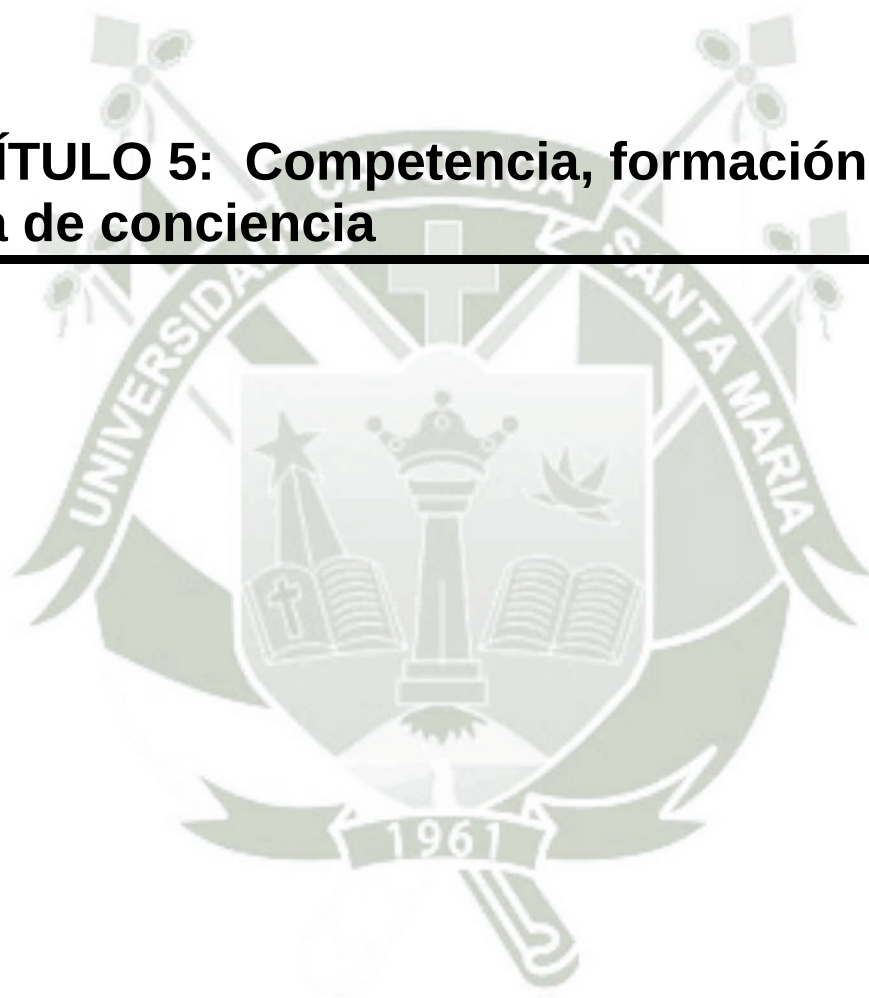
Medidas de control
Explosión
Sólo personal autorizado por DISCAMEC podrá transportar y manipular los explosivos.
Se prohíbe transportar en el mismo vehículo y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.
Está prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas.
Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.

Medidas de control
En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.
En caso se detecte la cercanía de una tormenta eléctrica cercana todo trabajo de voladura será paralizado
Antes de efectuar el encendido de los tiros deberá retirarse todo tipo de maquinaria y equipo.
El ingeniero supervisor y los encargados de la voladura verificarán por última vez que toda el área haya sido evacuada, haciendo un recorrido final por la zona de los equipos e instalaciones cercanas al área del disparo. Previo a la señal establecida, y con la autorización del caso, se procederá al encendido del disparo ordenando el toque continuo de las sirenas. Cuando haya pasado el peligro cinco (05) minutos después de la voladura, se verificará que hayan detonado en su totalidad todos los taladros para después reabrir nuevamente el tránsito y proceder al recojo de los vigías.
Deberá usarse longitudes de guía suficientes para permitir el encendido de toda la tanda de perforación y dejar un lapso adecuado para que el personal encargado de encender los tiros pueda ponerse a salvo. En ningún caso se empleará guías menores a un metro cincuenta (1.50) de longitud.
El atacado de los taladros deberá hacerse solamente con varilla de madera, siendo prohibido el uso de cualquier herramienta metálica. Los tacos deberán ser de materiales incombustibles. Además deben ser por lo menos de setenta (70) centímetros más largos que los taladros a cargar.
Es prohibido el uso, para cualquier objeto, de las cajas de madera o de cartón, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.
Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.
Cuando sean detectadas corrientes eléctricas subsidiarias o electricidad estática, se paralizará la operación de carga hasta que dicha situación sea remediada.
Todo trabajo de oxicorte, soldadura por gas o soldadura eléctrica dentro de un espacio confinado, debe realizarse con los cilindros/máquina de soldar ubicados fuera del recinto cerrado.
Los bloqueadores de retroceso de llama se instalarán siempre a la salida del regulador y las válvulas de flujo unidireccional se instalarán antes del soplete, en las entradas de oxígeno y gas combustible.
El área de trabajo debe estar libre de materiales inflamables y contar con un extintor de polvo químico seco ABC de 12 Kg. con certificación UL, ubicado en lugar accesible y debidamente señalizado.
Mordedura de Ofidios
No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.
No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.
Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antídotos para mordedura de ofidios.
Atrapamientos
Queda prohibido el tránsito de personal bajo cargas suspendidas.
Se preparará la zona donde se colocará la carga antes de iniciar las labores de izaje (Ejm: colocación de tacos de madera)
Se utilizarán sogas (vientos) para dirigir la carga mientras esta se encuentre suspendida.
Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.
Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.
Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.
Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.
Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.
Choque
Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas

Medidas de control
Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.
Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.
Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.
Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr
Se entrenarán vigías que colocarán la señalética en la vía para vigilar y restringir el acceso de vehículos no autorizados.
Sólo personal autorizado podrá operar equipos y máquinas
Sólo se transportará en los vehículos la cantidad de pasajeros indicada en la tarjeta de propiedad del mismo, y cuyos cinturones de seguridad se encuentren operativos.
Los vehículos de transporte de personal estarán equipados con jaulas antivuelcos.
La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.
Volcadura
Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas
Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.
Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.
Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.
Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr
En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.
Las verificaciones de equipos para izaje ya sean hidráulicas, neumáticos y/o manuales se efectuarán periódicamente de acuerdo a Normas de fabricación correspondiente y por empresas especializadas con autorización del fabricante para garantizar la correcta operatividad de los equipos.
Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.

Fuente y Elaboración: Propia

CAPÍTULO 5: Competencia, formación y toma de conciencia



1.Generalidades

Para asegurar que los trabajadores asignados a cada labor son competentes, el proceso se inicia en la etapa de selección de personal. El área de Recursos Humanos es responsable de seleccionar al personal que cumpla con los requisitos descritos en los perfiles de puesto, ya sea en ámbito técnico, de gestión y humano. El área de Recursos Humanos es responsable de evaluar las competencias de los postulantes (revisión de CV, verificación de datos, exámenes psicológicos, etc.) y de seleccionar a los trabajadores que cumplan el perfil. Ésta es tan sólo la primera etapa.

Una vez que el trabajador se integra a su puesto de trabajo el mismo recibirá capacitación de acuerdo a la labor que desempeñe y de acuerdo a las normas del Proyecto y del Consorcio. Por tanto, la formación, información y sensibilización deben transmitir a todos los empleados y a quienes trabajan en el Proyecto:

- La importancia de actuar de conformidad con los compromisos establecidos por El Consorcio en la Política.
- La importancia de alcanzar los objetivos fijados en materia de seguridad.
- La conciencia del propio rol y de la propia responsabilidad respetando los estándares establecidos en relación con la prevención y la protección.
- La conciencia del riesgo que tienen los trabajos que se ejecutan y de las consecuencias que pueden derivarse de comportamientos distintos de los previstos en los procedimientos/instrucciones de control operativo y de emergencia.

Adicionalmente las capacitaciones deben estar centradas en:

- El puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña.
- Los cambios en las funciones que desempeñe, cuando éstos se produzcan.
- Los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan.
- Las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevo riesgos.
- La actualización periódica de los conocimientos.

2. Identificación de Necesidades de Capacitación

Se realiza la identificación de las necesidades de capacitación y entrenamiento en seguridad y salud en el trabajo en base a:

- La legislación en vigor en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Los riesgos generales del lugar y puesto de trabajo.
- Los riesgos específicos de la función concreta a desempeñar.
- Las medidas de prevención y protección aplicadas.
- Los comportamientos a adoptar.
- Los perfiles de puesto.
- Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control.
- Estadísticas de no conformidades, accidentes.
- Análisis de los documentos de obra (estándares, procedimientos, instructivos).

A continuación se muestra la Matriz Básica de Capacitación en Seguridad:

Tabla 5-1 Matriz Básica de Capacitación en Seguridad

	Inducción	Investigación y reporte de Incidentes	Inspecciones de Seguridad	IPERC	Responsabilidad de la Línea de Mando	Entrenando al Entrenador	Observación Preventiva y Técnicas de Supervisión	Seguridad en la Oficina	Trabajos en Altura	Trabajos en Espacios Confinados	Trabajos en Caliente	Manejo Defensivo	Trabajos Subterráneos	Seguridad con Explosivos	Seguridad Eléctrica	Elevación Mecánica de Cargas	Movimiento de tierras / excavaciones	Uso y Mantenimiento de EPPs.	Primeros Auxilios	Prevención y Protección Contra Incendios	Preparación y Respuesta a las emergencias	ATS y Permisos de Trabajo	Prevención de Caída de Rocas	Seguridad con Herramientas Manuales	Seguridad con Herramientas Eléctricas	
Director del Proyecto y Gerente de Construcción	CO	CO	CO	CO	CO	X	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	
Jefe de SST	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
Ingeniero y Supervisor de Campo	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	X	CO	CO	CO	X	CO	X	
Jefe de Equipos	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	X	X	X	CO	X	X	X	CO	X	CO	X	CO	CO	CO	X	CO	X	
Personal Administrativo	CO	CO	CO	CO	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	X	
Jefes de Áreas	CO	CO	CO	X	X	CO	CO	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	
Capataces y Jefes de Grupo	CO	CO	CO	X	X	CO	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	X	X	CO	CO	X	CO	X	
Conductores/operadores de vehículos y equipos	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	X	X	X	X	X	CO	X	CO	CO	CO	X	CO	X	
Tuneleros	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	X	X	CO	CO	X	X	X	CO	X	X	CO	CO	CO	CO	CO	
Montajistas	CO	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	CO	X	X	X	X	CO	X	CO	X	CO	CO	CO	X	CO	CO	
Soldadores	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	X	X	X	CO	X	CO	CO	CO	X	CO	CO	
Brigadistas	CO	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	CO	X	X	X	X	CO	CO	CO	CO	CO	X	X	X	
Trabajadores	CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	X	X	CO	CO	X	CO	X	
NOTA:																										
CO: Cursos Obligatorios																										
X : Cursos Condicionales. Son obligatorios según la actividad que realice.																										

Fuente y Elaboración: Propia

Cada trabajador recibirá capacitación acorde a los peligros a los que está expuesto en su puesto de trabajo, y cada trabajador recibirá por lo menos 4 capacitaciones al año relacionadas a seguridad.

3. Programa Anual y Mensual de Capacitación

Una vez identificadas las necesidades de capacitación y definida la Matriz Básica de Capacitación en Seguridad, se elaboran los Programas de Capacitación Anual y Mensual para la obra, en los que establece la fecha para la ejecución de cada curso, en concordancia con el cronograma de ejecución de obra. En el Programa de Capacitación Mensual se definirá lugar, fecha y hora exacta de la capacitación, así como la persona responsable del dictado.

Los Programas de Capacitación, serán revisados y aprobados por el Director del Proyecto para garantizar la disponibilidad de recursos y la no interferencia con otras actividades.

Los programas de capacitación se harán extensivos a todos los trabajadores, se revisarán periódicamente, con la participación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, y serán modificados, de ser necesario, para garantizar su pertinencia y eficacia.

En el Anexo 6.1 se adjunta el Programa Anual de Capacitación (2013) y en el Anexo 6.2 el formato de los Programas Mensuales de Capacitación que serán elaborados en Obra.

Los cursos de capacitación, dependiendo el nivel de especialización que se requiera, estarán a cargo del personal de la obra (Jefe de SST, ingenieros, supervisores, capataces) o de instructores externos.

Los registros que evidencian el desarrollo de los eventos de capacitación, están constituidos por las listas de asistencia correspondientes. En el Anexo 6.3 se adjunta el Registro de Capacitación. Estos registros junto con otros que se pudieran tener (material utilizado, fotos, etc.) son conservados por el Jefe de SST.

4.Evaluación de la eficacia y Seguimiento de la capacitación

La efectividad de las capacitaciones se evaluarán a través de exámenes escritos, cuya nota mínima aprobatoria es de 14, si el 75% de asistentes resultarán desaprobados se procederá a programar nuevamente dicha capacitación.

Otro mecanismo para evaluar la efectividad de las capacitaciones al personal obrero es a través de las Observaciones de trabajo, cuando un supervisor detecta que el trabajador comete alguna desviación al procedimiento, se procede a la capacitación in situ de la falla detectada.

Las capacitaciones se registrarán en el formato Registro de Capacitación adjunto en el Anexo 6.3 y adicionalmente se llevará un maestro de todos los empleados con los cursos e inducciones recibidas, donde figurará la fecha y calificación obtenida en las mismas, se adjunta la Matriz de Control de Capacitación en el Anexo 6.4.

5.Charlas y Cursos

Inducción de la Línea de Mando

- **Finalidad**

- Informar a los integrantes de la línea de mando sobre la importancia que tiene la Gestión de la Seguridad en El Consorcio y dar a conocer las normas básicas que deberán cumplirse durante su permanencia en obra.
- Presentar el Plan de Seguridad y establecer las bases para su implementación y cumplimiento en todas las etapas de la obra.
- Definir responsabilidades respecto al cumplimiento del Programa de Seguridad.

- **Periodicidad**

- Antes del inicio de la obra.

- **Duración**

- 2 horas.

- **Participantes**

- Director de Proyecto.
- Gerente de Construcción.
- Jefe de Administración y Finanzas de obra.
- Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Jefe de Calidad.
- Responsable de Almacén, de Logística, etc.
- Ingeniero de Costos.
- Ingenieros Jefes de Campo.

- Supervisores y Capataces.

Inducción Inicial General

Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Esta capacitación se dará el primer día antes de comenzar cualquier trabajo y debe ser evaluada y documentada.

- **Finalidad**

- Informar al personal que ingresa a obra acerca de la importancia que tiene la Seguridad en El Consorcio, y dar a conocer las normas básicas que deberán cumplir durante su permanencia en obra. A través de la difusión de las Políticas del Consorcio y Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Informar al personal sobre sus beneficios, servicios y facilidades a su disposición en el Proyecto.
- Comprometerlos a cumplir todo lo dispuesto, a través de la firma del Compromiso de Cumplimiento.
- Difundir en el personal los conceptos de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control (IPERC), Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y Procedimientos de trabajo, entre otros.
- Difundir el Plan de Emergencia del Proyecto.
- Se entregan los siguientes documentos al personal nuevo:
 - El Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo.
 - Estándares de Trabajo.

- **Periodicidad**

- Al ingresar personal nuevo a la obra

- **Duración**

- 08 horas.

- **Participantes**

- Área de Recursos Humanos de obra.
- Área de Calidad de obra.
- Área de Seguridad de obra.
- Responsabilidad Social de obra.
- Personal ingresante.

NOTA: En caso de existir un cronograma de contratación de personal, deberá entregarse una copia al Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra a fin de que se programen con anticipación las charlas de inducción correspondientes.

Inducción Específica

Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica. Esta será impartida por el jefe directo de cada trabajador en su puesto de trabajo.

- **Finalidad**

- Informar a los trabajadores sobre los peligros específicos de su puesto de trabajo y las medidas de control (Procedimientos, EPPs,

Sistemas de Protección Colectiva, etc) que se deben implementar en el desarrollo de sus funciones.

- **Periodicidad**

- Al ingresar personal nuevo a la obra o al cambiar las funciones de un trabajador.

- **Duración**

- De acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo, mínimo 1 hora.

- **Participantes**

- Jefes, Supervisores, Capataces.
- Personal ingresante.

Charlas Semanales

- **Finalidad**

- Adoctrinar al personal de obra acerca de la importancia de la seguridad y su influencia en el incremento de la productividad y mejoramiento de la calidad del trabajo, e Informarlo acerca de los Estándares que deberá cumplir durante el desarrollo de los trabajos asignados.
- Informar a los trabajadores sobre incidentes o accidentes ocurridos en el proyecto, su causa raíz y los controles que se deben implementar para evitar que vuelvan a ocurrir.

- **Periodicidad**

- Una vez por semana, de acuerdo al rol semanal de charlas establecido en obra.
- **Duración**
 - 30' (treinta minutos)
- **Participantes**
 - Instructor (Capataz / Supervisor / Ingeniero de Campo / Jefe de SST, eventualmente o cuando se requiera).
 - Cuadrillas de una determinada especialidad (Encofrado / Concreto / Fierro / Albañilería). Se recomienda un número de Participantes no mayor a 30 personas, en caso exceda, formar dos grupos.

NOTA: El tema de las charlas semanales, de preferencia, deberá estar referido a los estándares del Consorcio que tengan relación con los trabajos que estén en ejecución. Estas charlas podrán darse en forma integral (toda la obra) o por frente de trabajo.

Charlas de Inicio de Jornada

- **Finalidad**
 - Informar a los trabajadores sobre los trabajos que se ejecutarán en la jornada y los peligros inherentes a estos, así como las medidas de control a implementar.
 - Reforzar el comportamiento proactivo del personal ante los peligros asociados al trabajo que realizan y desarrollar sus habilidades de observación preventiva.

- Realizar una breve revisión del ATS (identificación de peligros y medidas preventivas). Esta revisión incluirá los procedimientos de seguridad a seguirse, equipo requerido y cualquier otra información de seguridad relacionada al trabajo que van a desempeñar sus trabajadores.

- **Periodicidad**

- Todos los días, antes del inicio de la jornada.

- **Duración**

- 10' (diez minutos).

- **Participantes:**

- Capataz.
 - Personal a cargo de los trabajos.

NOTA: Estas reuniones serán documentadas y estarán a disposición del Cliente cuando sean requeridas.

Cursos Específicos

- **Finalidad**

- Instruir al personal acerca de los procedimientos de trabajo seguro establecidos para trabajos especiales o de alto riesgo.

- **Periodicidad**

- De acuerdo al requerimiento de obra (antes del inicio de cada actividad).

- **Duración**

- En función al grado de complejidad de la operación.

- **Participantes**

- Instructor (Prevencionista o Especialista en tema específico).
- Profesional responsable de la operación (Ingeniero del frente de trabajo involucrado).
- Responsable de las operaciones en campo (Capataz / Supervisor).
- Personal a cargo de la operación.

NOTA: Estos cursos deben definirse a partir del Análisis de Riesgos de la Obra y deben programarse con la anticipación suficiente para contar con los elementos necesarios (personal, equipo de seguridad y condiciones de entorno), que garanticen el éxito de la operación. Además serán evaluados y documentados. La calificación mínima requerida para aprobar el curso será 14 sobre 20.

Charlas de Sensibilización

Durante el desarrollo del proyecto se darán charlas con temas de liderazgo y motivación, los temas serán reportados a la jefatura de Seguridad y Salud en el Trabajo para su aprobación y su programación respectiva.

El Objetivo de estas charlas es motivar al personal para alcanzar un mejor desempeño de sus funciones, logrando su atención y participación en la identificación y control de riesgos.

CAPÍTULO 6: Control Operacional



1.Generalidades

Los Controles Operacionales son Herramientas de gestión que buscan asegurar que los controles propuestos en la matriz IPERC, se implementen en el campo.

A continuación se describen las herramientas que se utilizarán en el proyecto:

2.Requisitos previos al inicio de actividades.

Antes del inicio de alguna actividad de obra, debe verificarse el cumplimiento de ciertos requisitos que varían según el nivel de riesgo de la actividad:

- **Actividades de Riesgo Alto:** Supervisión Presencial, Procedimientos de Trabajo, Curso Específico Aprobado, Permisos de Trabajo de Alto Riesgo, Listas de verificación (Checklist), IPERC, ATS, Sistema de Protección Colectiva, Equipo de Protección Personal, Requisitos Previos al Inicio de Actividades,.
- **Actividades de Riesgo Medio:** Permisos de Trabajo de Alto Riesgo, Instructivo de Trabajo, Listas de Verificación (Checklist), IPERC, ATS, Sistema de Protección Colectiva, Equipo de Protección Personal, Requisitos previos al inicio de actividades.
- **Actividades de Riesgo Bajo:** IPERC, ATS, Sistema de Protección Colectiva, Equipo de Protección Personal, Requisitos Previos al Inicio de Actividades.

Estos requisitos buscan garantizar que las actividades de obra se desarrollen de manera segura.

Para dar inicio a la actividad, el formulario correspondiente debe estar firmado por el responsable de cada requisito, por el ingeniero que tenga a cargo la dirección de los trabajos y por el Jefe de SST del Proyecto.

Se adjunta en el Anexo 7.1 el Formulario de Requisitos Previos al Inicio de Actividades.

3. Análisis de Trabajo Seguro - ATS

Es un método que sirve para obtener información que permita elegir las acciones preventivas a implementar, para desarrollar un trabajo seguro.

El ATS debe desarrollarse antes de iniciar una nueva actividad o cada vez que varían las condiciones iniciales de la misma.

El ATS debe ser desarrollado por los integrantes de la cuadrilla, bajo la dirección de su capataz y la participación del prevencionista, en caso de considere necesario.

El ATS, debe desarrollarse en el formulario correspondiente y debe estar firmado por los integrantes de la cuadrilla, el capataz y el ingeniero de campo que supervisa la actividad.

El formato de ATS a usar en el proyecto se adjunta en el Anexo 7.2.

4. Listas de Verificación (Checklist)

Las listas de verificación deben desarrollarse de forma diaria antes de iniciar la actividad en todos los turnos.

El Check ist debe ser desarrollado por el capataz y toda su cuadrilla, para luego ser revisado por el ingeniero de campo, y debe desarrollarse en el formulario correspondiente.

5. Permiso de Trabajo de Alto Riesgo

Antes de ejecutar cualquier actividad de alto riesgo a la cual el Jefe de SST ha diagnosticado como indispensable un permiso de trabajo, el Supervisor Operativo solicitará al Área d SST el mismo. En tal sentido, es obligatorio tener el permiso de trabajo con la antelación necesaria; en caso contrario, los supervisores de SST tienen la facultad de interrumpir el trabajo hasta que se obtenga el permiso citado.

De acuerdo con el tipo de trabajo de alto riesgo, se tienen formatos para diferentes operaciones en los que se definen las medidas de control para los riesgos asociados. Ningún trabajo de ALTO RIESGO podrá iniciarse sin previa evaluación de las condiciones de trabajo y elaboración del permiso de trabajo correspondiente.

El permiso de trabajo de alto riesgo es elaborado por el capataz y/o ingeniero de campo. El personal que realice trabajos de alto riesgo tendrá que recibir una capacitación complementaria en lo que respecta al trabajo a realizar.

Es responsabilidad del capataz y/o ingeniero de campo verificar que el personal sea el indicado y también verificara las condiciones apropiadas para iniciar el trabajo.

Las actividades que requieren permisos de trabajos son:

- Trabajos en altura.

- Trabajos eléctricos.
- Trabajos en caliente.
- Trabajos en espacios confinados.
- Excavaciones y zanjas.
- Manejo de equipo de alzado y grúas torres.
- Uso de explosivos.

Los permisos de trabajo contemplarán por lo menos la siguiente información:

- Fecha.
- Lugar.
- Precauciones.
- Requerimientos de SST.
- Firma del Supervisor Operativo responsable.
- Jefe o Supervisor de SST.

6.Procedimiento de Trabajo

Complemento importante de la instrucción técnica que requiere el trabajador es el desarrollo de procedimientos de trabajo para cada una de las actividades críticas de la obra.

Cada obra es responsable de la elaboración de los procedimientos de trabajo correspondiente de acuerdo a lo identificado en la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control.

Se deberá tener en cuenta la siguiente estructura para la elaboración de procedimientos de trabajo:

1. Objetivos

2. Alcance
3. Responsabilidades
4. Definiciones y Abreviaturas
5. Referencias y Documentos Relacionados
6. Equipos / herramientas / materiales / EPP
7. Desarrollo
8. Formatos / Registros
9. Anexos
10. Control de Cambios

Los procedimientos de trabajo serán elaborados por el Ingeniero de Campo responsable de la actividad, con el asesoramiento del área de SST. Serán revisados por el área de Oficina Técnica y serán aprobados por el Gerente de Construcción.

7. Ingreso de Personal a Obra

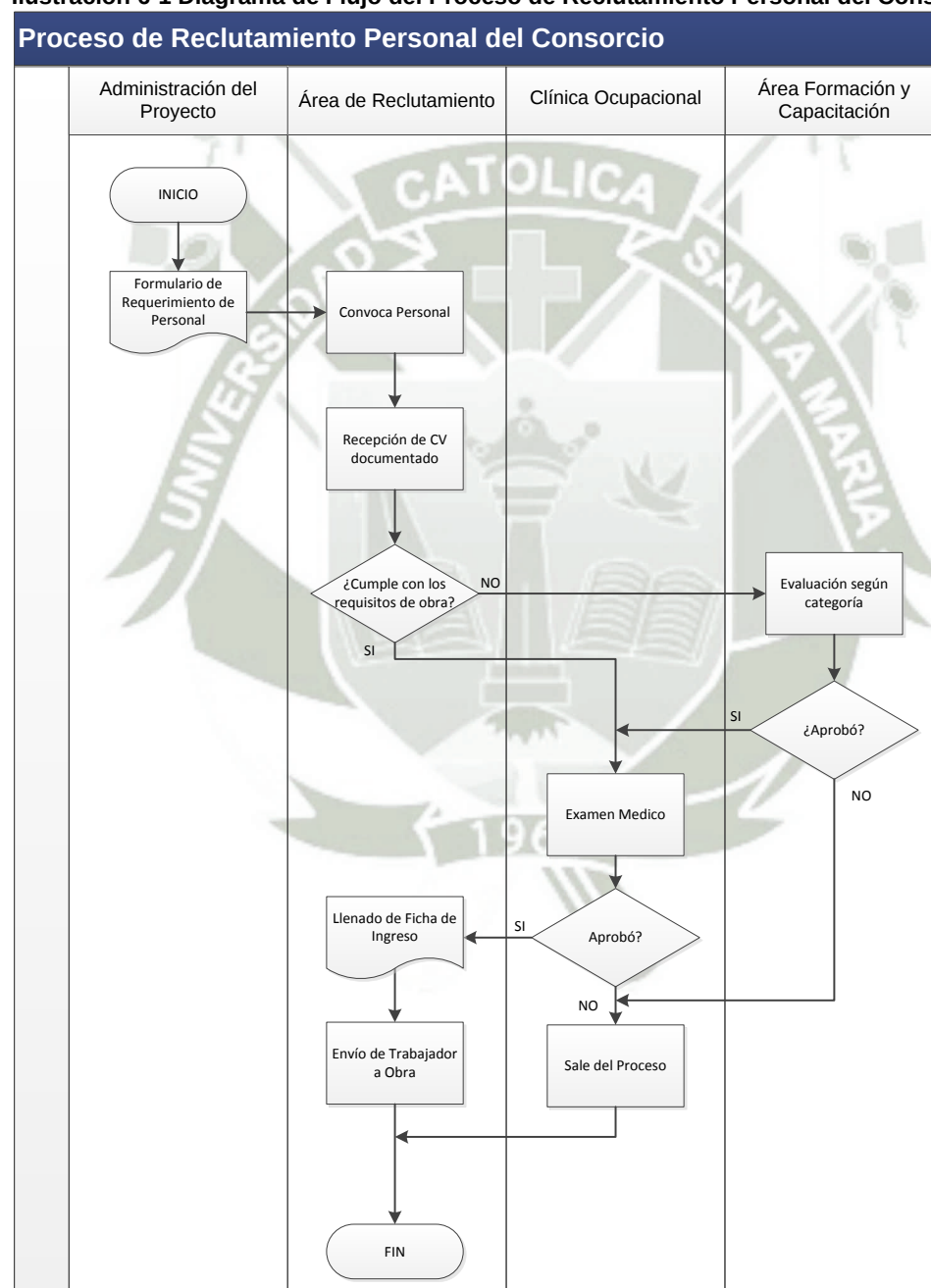
El proceso de Ingreso de Personal a Obra se inicia con el requerimiento de personal en el proyecto y el proceso de reclutamiento se realiza en el departamento de reclutamiento fuera del proyecto.

El área de reclutamiento convoca personal y a través de la evaluación de los CVs documentados identifica quiénes cumplen con los requisitos de obra de acuerdo a los perfiles de cada puesto. En caso no cumplieran con los requisitos, se procede a hacer una evaluación de acuerdo a la categoría del trabajador, para poder seguir el proceso. En caso aprobara la evaluación seguiría con el Examen Médico. Sólo las personas que resulten aptas o

levanten las observaciones del examen médico recibirán la ficha de ingreso de obra, junto con los requisitos documentarios que deberá reunir, y serán enviados al proyecto.

A continuación se resume el proceso de Reclutamiento en un Diagrama de Flujo:

Ilustración 6-1 Diagrama de Flujo del Proceso de Reclutamiento Personal del Consorcio



Fuente y Elaboración: Propia

Una vez en obra el área de Administración, específicamente el responsable de Personal, recibe la ficha de ingreso, los exámenes médicos, la constancia de SCTR del trabajador y demás requisitos documentarios requeridos por el proyecto. A continuación se genera la hoja de ruta (Se adjunta en el Anexo 7.3 la Hoja de Ruta para Ingreso de Personal) que es entregada al trabajador.

En seguida el área de SST realiza la charla de inducción y la entrega del “Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo”, y almacena el cargo del Compromiso de Cumplimiento firmado por el trabajador.

A continuación el trabajador pasa al Almacén, con las firmas correspondientes en todos los pasos anteriores, donde se le hace entrega del EPI y Herramientas de Trabajo específicas para su actividad.

Tras esto el trabajador regresa con el Responsable de Personal, quien verifica que todos los puntos anteriores de la ficha han sido completados. A continuación le entrega su Credencial de Identificación, Almacena su Ficha de Ingreso y se registra el ingreso oficial del trabajador a obra.

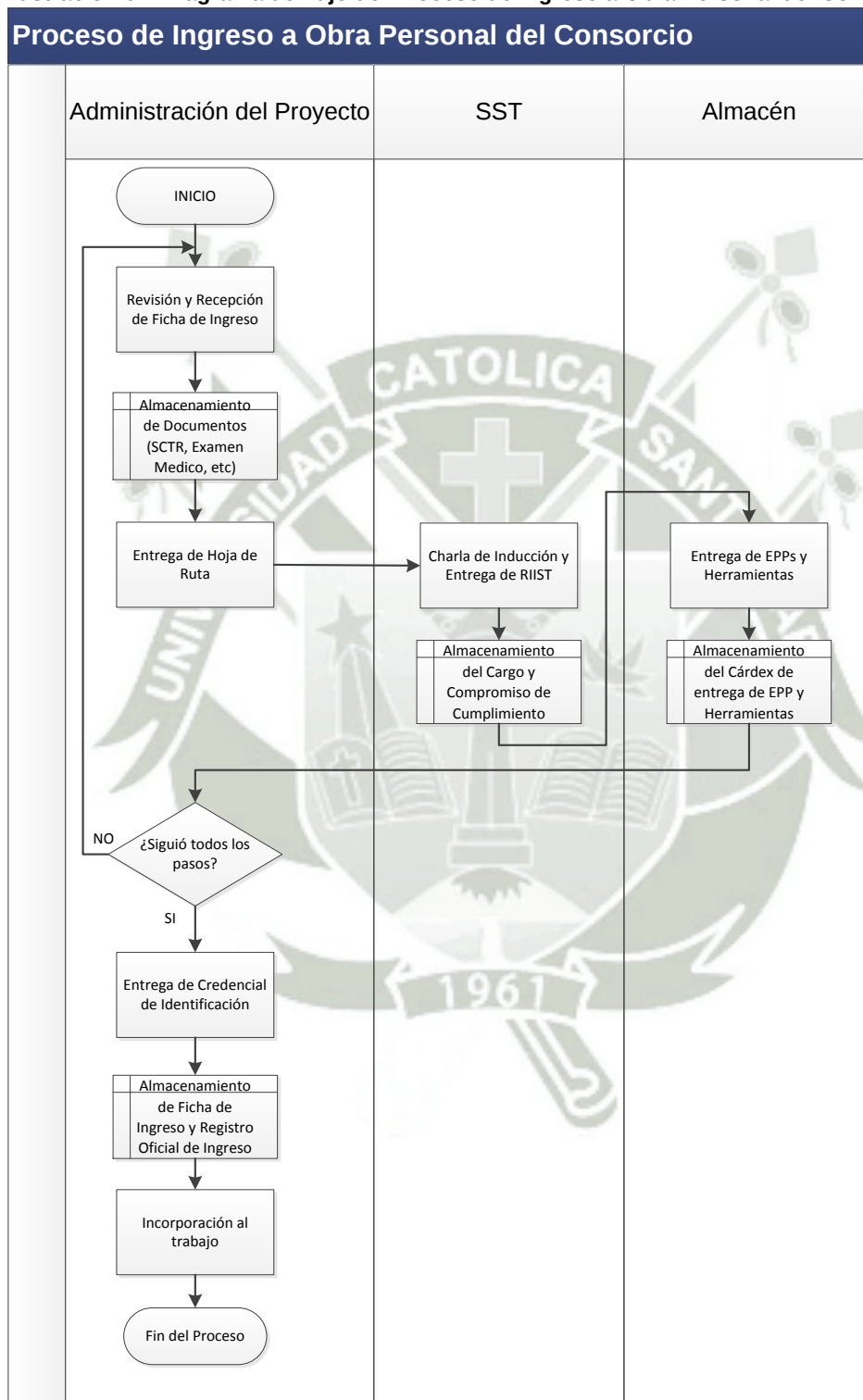
La Credencial de Identificación del trabajador es la evidencia de que un trabajador está habilitado para ingresar a laborar.

Este es proceso de Ingreso para el Personal propio del Consorcio, el procedimiento de ingreso del Personal de Subcontratistas se inicia con la firma del contrato con el Subcontratista por parte del área de Oficina Técnica.

Con el contrato firmado el área de Administración recibe el resumen de los exámenes médicos, la constancia de SCTR y demás requisitos documentarios requeridos por el proyecto del personal del subcontratista. A continuación envía

una lista del personal del Subcontratista que tiene todos los documentos requeridos al área de SST.

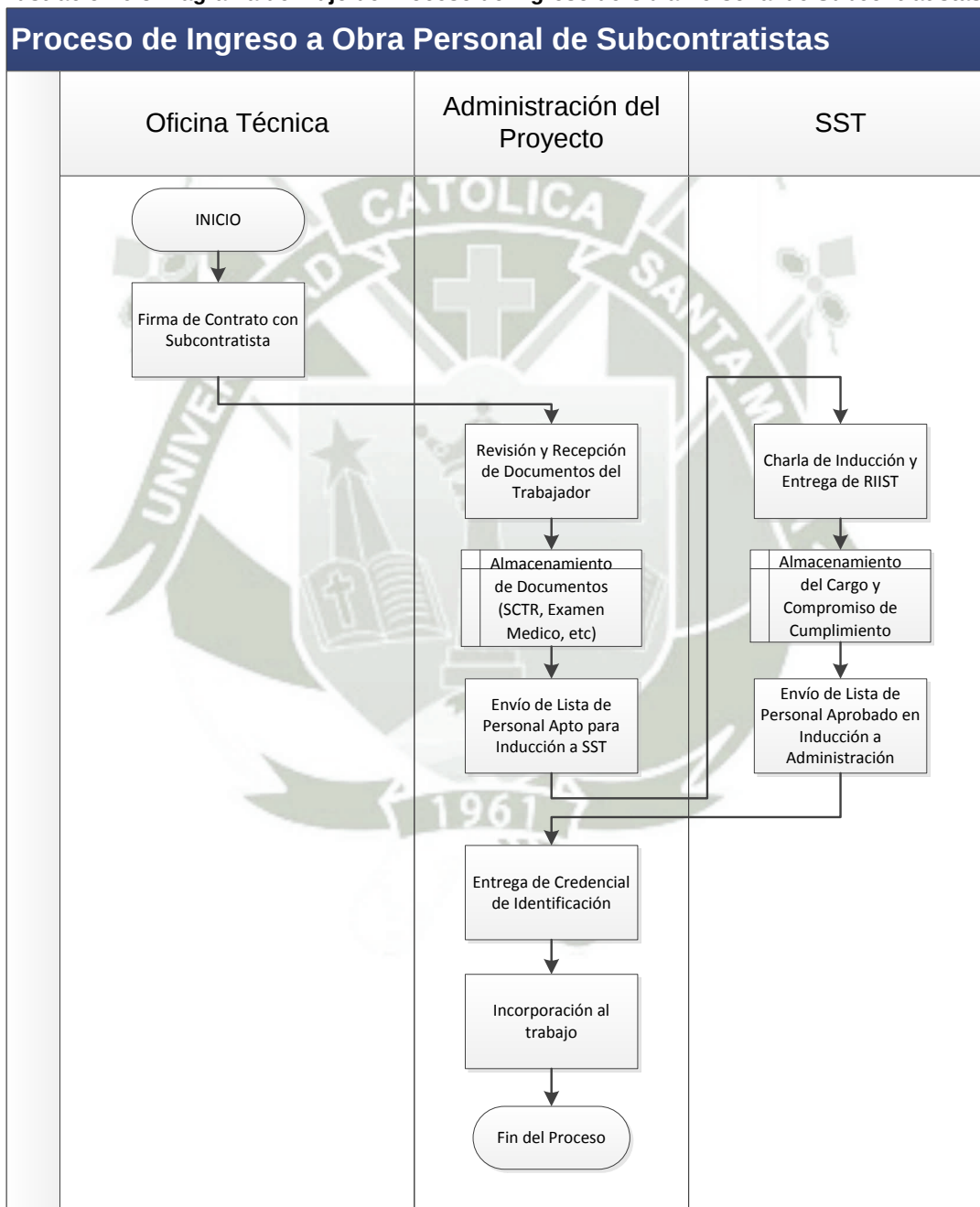
Ilustración 6-2 Diagrama de Flujo del Proceso de Ingreso a Obra Personal del Consorcio



Fuente y Elaboración: Propia

El área de SST da la charla de inducción, entrega el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y almacena el cargo del Compromiso de Cumplimiento firmado por el trabajador. El área de SST envía la lista del personal aprobado al área de administración que genera y entrega las Credenciales de Identificación a cada trabajador.

Ilustración 6-3 Diagrama de Flujo de Proceso de Ingreso de Obra Personal de Subcontratistas



Fuente y Elaboración: Propia

8. Gestión y Control de los Equipos de Protección Personal

Diseñados para disminuir las lesiones, tales como cascos de seguridad (con el logotipo de Consorcio), guantes de cuero, protección ocular, zapatos de seguridad, arneses de Seguridad tipo paracaídas con sus respectivas líneas de anclaje. Estos equipos cumplirán con las normas ANSI.

Sin perjuicio del cumplimiento de la legislación local en materia de equipos de protección, el Director de Proyecto definirá las modalidades de gestión de los equipos de protección individual que se necesiten para prevenir y proteger a los trabajadores de los riesgos que se hayan identificado. La gestión tiene que incluir:

- Identificación de las necesidades.
- Abastecimiento.
- Entrega.
- Formación, información y adiestramiento.
- Uso, mantenimiento y control.
- Comunicación de los supuestos de mal funcionamiento/roturas/fallas.

Se controlará la existencia, uso, adaptabilidad, calidad y duración de las prendas de protección individual, de manera que éstos se proporcionen en forma oportuna y adecuada.

Para evitar el déficit el Jefe de Almacén en conjunto con los Jefes de Área, deberá hacer un Planeamiento de estos elementos. Para ello deberá considerar:

- N° de Trabajadores.
- EPP básicos.

- EPP específicos (para cada actividad).
- Estimados de períodos de vida útil.
- Certificación: ANSI, OSHA.
- Costos totales, mensualmente, en Equipos de Protección Individual y Colectiva.

9. Gestión de las Máquinas y de los Equipos de Trabajo

La gestión de la maquinaria en el proyecto asegura que las máquinas y equipos de trabajo empleados cumplen los requisitos de seguridad y de protección de la salud previstos por la ley.

Se utilizará el SISME que es un software que ayude a desarrollar el programa de mantenimiento y control de los equipos de una manera preventiva. En este programa se incluirán las medidas necesarias para que los equipos de trabajo sean:

- Instalados de conformidad con las indicaciones del fabricante.
- Utilizados correctamente.
- Objeto de un mantenimiento adecuado.

Será responsabilidad del Jefe d Equipos desarrollar dicho programa.

10. Responsabilidad de Empresas Subcontratistas o Prestadoras de Servicios

El Consorcio asume el compromiso de ejecutar sus operaciones, minimizando los impactos negativos en el ambiente y en la sociedad, y preservando la integridad física y salud de sus trabajadores, sin que ello signifique dejar de

cumplir con las expectativas de calidad, costo y plazo de sus clientes; compromiso que comparte en todos sus alcances, con Proveedores y Subcontratistas.

Todo Subcontratista debe desarrollar un “Plan de Seguridad” que garantice el cumplimiento del compromiso asumido como empresa Subcontratista del Consorcio, durante el desarrollo de las actividades previstas en el contrato. El mismo será entregado al Jefe de SST del Consorcio antes del inicio de su ingreso a Obra para su aprobación, sin la cual no podrá ingresar.

El Plan debe integrarse al proceso de ejecución de los trabajos contratados, incluso desde la concepción y elaboración del presupuesto.

Dicho plan deberá contener como mínimo los siguientes ítems:

- Análisis de riesgos en el que se identifiquen los peligros asociados a los trabajos contratados y se propongan medidas preventivas para cada caso.
- Procedimientos específicos de trabajo en los que se consideren las medidas preventivas para evitar lesiones personales, daños materiales e impactos ambientales negativos, durante el desarrollo de los trabajos contratados.
- Programa de capacitación y sensibilización para todo el personal directivo, administrativo y operativo.
- Mecanismos de monitoreo y medición de desempeño.
- Responsabilidades de la línea de mando y personal operativo, claramente establecidas.
- Planes de respuesta ante emergencias.

- Medidas disciplinarias que aplicará el Subcontratista en caso de incumplimiento de las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de su personal.

El representante del Subcontratista en la obra (persona de mayor jerarquía y con poder de decisión), es el responsable de establecer los mecanismos adecuados para implementar el Plan antes del inicio de los trabajos contratados y garantizar su cumplimiento en todas las actividades que desarrolle dentro de la obra, incluso movilización y desmovilización de personal, materiales y equipos. Asimismo, deberá asistir a las reuniones del SST de la obra, dirigidas por el Consorcio.

En adición a lo contenido en el Plan, el Subcontratista cumplirá lo establecido en las normas de SST del Consorcio que sean de aplicación en los trabajos contratados, así como lo exigido por las leyes y reglamentos nacionales vigentes sobre seguridad en el trabajo y enfermedades profesionales

El Subcontratista debe contar con la asistencia permanente de un Prevencionista de Obra, quién tendrá a su cargo la administración del Plan. El Prevencionista del Subcontratista deberá coordinar con el Jefe de SST del Consorcio el desarrollo de sus funciones. La decisión de exceptuar al Subcontratista de la obligación de contar con un Prevencionista en obra, quedará sujeta al criterio del Director del Proyecto y del Jefe de SST del Consorcio quienes sustentarán su decisión en la evaluación del nivel de riesgo de los trabajos contratados al Subcontratista.

El Subcontratista debe proporcionar a sus trabajadores todos los equipos de protección individual y colectiva necesarios para realizar el trabajo. La

provisión, almacenamiento y reposición (en caso de deterioro o pérdida) de uniformes y equipos de protección individual y colectiva requeridos en los procedimientos de trabajo del Subcontratista y estándares de SST, correrán por cuenta del Subcontratista.

El Subcontratista deberá exigir a sus trabajadores el uso correcto y permanente de los equipos de protección individual requeridos para cada labor. El uniforme, casco, zapatos y lentes de seguridad, constituyen el EPP básico que usarán los trabajadores como condición mínima para ingresar a obra.

Es deber del Subcontratista planificar y ejecutar los trabajos aplicando todas las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad y salud del personal de obra. Es obligación de los supervisores, maestros de obra y capataces del Subcontratista, exigir a sus trabajadores el cumplimiento estricto de las medidas preventivas.

En caso que el Consorcio observe condiciones de riesgo en el trabajo del Subcontratista o el incumplimiento de procedimientos, estándares o normas legales referidas a Seguridad y Salud en el Trabajo, comunicará al representante del Subcontratista, quien dispondrá la aplicación inmediata de acciones correctivas. En caso de falta grave el Consorcio podrá exigir el retiro inmediato de cualquier miembro del personal Subcontratista.

En caso de RIESGO INMINENTE el Consorcio paralizará, sin previo aviso, los trabajos del Subcontratista (sólo la actividad implicada), hasta que se eliminen las condiciones de riesgo. Los perjuicios técnicos y económicos que se deriven de la paralización de los trabajos serán de cargo y responsabilidad de la empresa Subcontratista.

Es deber del Subcontratista mantener el orden y limpieza en su área de trabajo, para lo cual controlará cuidadosamente la disposición temporal y final de los residuos generados durante el desarrollo de los trabajos contratados. Para la disposición de residuos se debe utilizar sólo los recipientes y lugares autorizados por el Consorcio.

EL Subcontratista debe capacitar y sensibilizar a su personal en cuanto al cumplimiento de las medidas preventivas aplicables durante el desarrollo de los trabajos, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Capacitación y Sensibilización contenido en el Seguridad y Salud en el Trabajo del Subcontratista; para ello podrá utilizar como referencia los estándares del Consorcio. La capacitación y sensibilización se realizará en coordinación con el Jefe de SST. Asimismo, el Subcontratista hará firmar a cada uno de sus trabajadores, el *“Compromiso de Cumplimiento”* incluido en el *“Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo” del Consorcio*, entregando luego al Consorcio dicho documento, sin lo cual el trabajador NO PRODRA INICIAR SUS LABORES EN OBRA.

El Subcontratista tiene la obligación de asegurar bajo la póliza del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo a todo su personal, incluido obreros, empleados, funcionarios y agentes que ingresen a obra en forma temporal o permanente. Los documentos que acrediten dicha inscripción deben presentarse al Consorcio antes del inicio de los trabajos. Asimismo, el pago de la póliza debe realizarse puntualmente a fin de que brinde cobertura inmediata en caso de accidente.

El Subcontratista será el responsable directo si alguno de sus trabajadores o representante sufriera un accidente durante su permanencia en la obra, debiendo tomar acción inmediata para que se le brinde la atención médica necesaria.

El Subcontratista deberá presentar antes del inicio de los trabajos, las pólizas de seguros (SOAT, Seguro contra daños materiales, etc.) de todos los vehículos y maquinarias propios o de terceros que requiera para el desarrollo de los trabajos contratados.

El Subcontratista comunicará de inmediato al Consorcio los accidentes o incidentes ocurridos durante el desarrollo de trabajos contratados y aplicará las acciones correctivas para evitar su repetición, antes del reinicio de actividades. La investigación del accidente la realizará en coordinación con el Jefe de SST del Consorcio.

Estas “Normas Generales” forman parte de todo contrato que suscriben el Consorcio y la empresa Subcontratista.

CAPÍTULO 7: Gestión de no conformidades



1. Identificación de No Conformidades

Cualquier persona interna o externa que esté relacionada con las operaciones del Consorcio puede detectar una evidencia objetiva como resultado de inspecciones, auditorías o revisión de los documentos del Sistema de Gestión y comunicarlo al jefe de SST de la obra, éste a su vez contrastará la evidencia objetiva con un criterio de evaluación, lo que constituirá un hallazgo.

Los hallazgos negativos son considerados No Conformidades.

De ser personal externo a la obra quien identifique la evidencia objetiva, la comunicación se hará en forma verbal al prevencionista de la obra.

De ser personal interno a la obra quien identifique la evidencia objetiva, la comunicación se hará en forma escrita, a través del formulario “Reporte de Evidencia Objetiva” que se adjunta en el Anexo 8.1.

Además se realizarán inspecciones de las áreas de trabajo que son, actividades dirigidas a controlar los trabajos que se realizan en los diferentes frentes y verificar si cuentan con las medidas de seguridad.

Los resultados de todas las inspecciones deben formalizarse en el “Registro de Inspecciones Internas” (Adjunto en el Anexo 8.2) y enviados al departamento SST.

Inspecciones de Rutina

- **Finalidad:**

Evaluar las condiciones de seguridad de la obra y tomar acción inmediata para corregir las deficiencias detectadas.

Informar al Director del Proyecto y al Gerente de Construcción, de las deficiencias y medidas correctivas aplicadas.

- **Periodicidad:**

Todos los días, de acuerdo al rol de inspecciones establecido en obra

- **Duración:**

En función al área del sector evaluado, puede hacerse en forma integral (toda la obra) o por frentes de Trabajo.

Participantes:

Inspector (Capataz / Supervisor / Ingeniero de campo/ Gerente de Construcción).

NOTA: La inspección deberá estar a cargo de personas instruidas en seguridad e higiene que tenga el criterio suficiente para evaluar las condiciones de seguridad de la obra y la autoridad para disponer la aplicación de las medidas correctivas que sean necesarias.

Inspecciones Planeadas

Son controles que se realizarán semanalmente en obra, emitiendo las recomendaciones respectivas por escrito, efectuándose luego el seguimiento al cumplimiento de cada medida correctiva recomendada con entrega de las evidencias de cumplimiento.

Inspecciones Específicas

Se consideran en esta actividad, las inspecciones a trabajos críticos (alto riesgo) que suelen presentarse, emitiéndose las recomendaciones pertinentes.

Todas estas Inspecciones serán desarrolladas por personal de Construcción (Capataces/ Supervisores / Ingenieros de Campo / Gerente de Construcción / Director de Proyecto) y/o por los miembros del área de Seguridad y Salud Ocupacional de El Consorcio. También deberá de participar el Director de Proyecto (PME).

El Jefe de SST evaluará los resultados y donde corresponda se emitirá la No Conformidad. El procedimiento de análisis y resolución tiene que ser formalizado en el informe para la gestión de las No Conformidades HSE.

2. Clasificación de las No Conformidades

El Área de SST, a través de un análisis detallado separa aquellas no conformidades que tienen clasificación de riesgo alto para un tratamiento inmediato registrándolas en el formulario RIINC “Reporte de Investigación de Impactos / No Conformidades” (Adjunto en el Anexo 8.3), y aquellos que tienen un riesgo medio o bajo serán agrupadas por similitud para su posterior tratamiento. En el Anexo 8.4 se adjunta el formato donde se registrarán la cantidad de no conformidades identificadas por grupo por semana.

3. Análisis de causas y determinación de la causa de raíz

El Área de SST determina, a través del análisis de la información obtenida durante el proceso de investigación, las causas inmediatas (actos y condiciones inseguras), básicas (factores personales y de trabajo) y las relacionadas con fallas en algunos de los requisitos del sistema de la No Conformidad o No Conformidad Potencial, e identifica la causa raíz, es decir, aquella que esté directamente relacionada con algunas de las siete columnas de soporte del Sistema de Gestión:

1. Estructura Organizacional
2. Planificación
3. Responsabilidades
4. Prácticas
5. Procedimientos
6. Procesos
7. Recursos

Debe evaluarse cada una de las siete columnas para verificar si más de una contiene fallas que constituyan causa de origen de la No Conformidad.

4.Determinación de acciones correctivas / preventivas

Luego identificar las causas raíz de la No Conformidad / Potencial No Conformidad, el Jefe de SST de Obra, propone conjuntamente con los responsables de las áreas implicadas, las acciones correctivas AC (en caso de No Conformidad) acciones preventivas AP (en caso de Potencial No Conformidad) para eliminar las causa raíz y las registra en el formulario RIINC indicando las fechas de implementación.

En los casos en los que una acción correctiva y una acción preventiva identifiquen peligros nuevos o modificados o la necesidad de controles nuevos o modificados, estas acciones propuestas se implementan luego de realizar una evaluación de riesgos de acuerdo a lo establecido en el Capítulo referido al “Análisis de Riesgos”.

5.Designación de responsables de la implementación de AC/AP

Luego de establecer las acciones correctivas/preventivas el Área de SST en coordinación con el Gerente de Construcción designa al responsable de la implementación. La persona que tenga a su cargo la implementación de la acción correctiva/preventiva, debe estar relacionada con los aspectos administrativos u operativos asociados al elemento objeto de la corrección.

6.Implementación de AC/AP

Corresponde a la ejecución de la acción correctiva/preventiva, con la participación de todas las personas que estén involucradas en el proceso de implementación, bajo la dirección del responsable de la implementación.

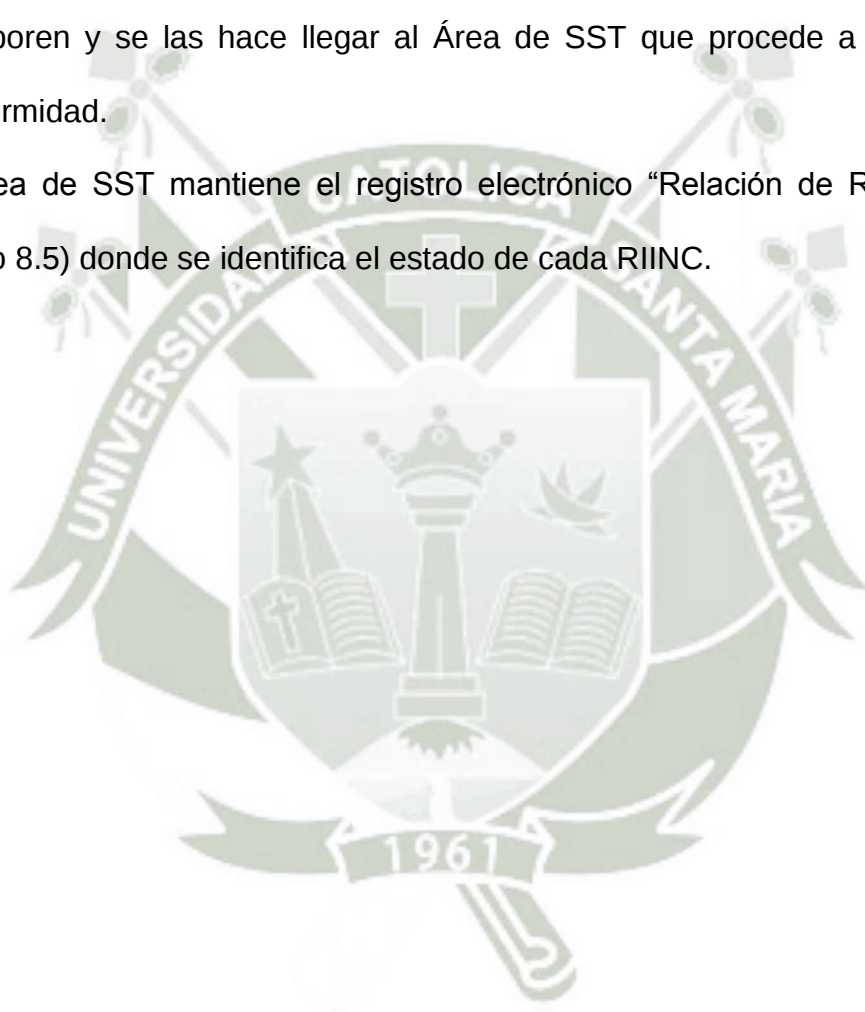
7.Verificación de la implementación de AC/AP

El Área de SST, verificará si la AC/AP ha sido implementada en su totalidad en la fecha prevista y registrará evidencias de la implementación, que se adjuntarán al RIINC, e informará al Director del Proyecto y al Gerente de Construcción.

8.Verificación de efectividad de AC/AP y cierre del RIINC

En la fecha establecida para la verificación de efectividad, el Responsable de Seguimiento, verifica que la AC/AP implementada ha sido efectiva comprobando que la causa de origen ha sido eliminada. Una vez que el responsable de seguimiento comprueba que la No Conformidad o No Conformidad Potencial no ha vuelto a presentarse, registra evidencias que lo corroboren y se las hace llegar al Área de SST que procede a cerrar la No Conformidad.

El Área de SST mantiene el registro electrónico “Relación de RIINC’s” (Ver Anexo 8.5) donde se identifica el estado de cada RIINC.



CAPÍTULO 8: Investigación, Reporte y Registro de Incidentes



1. Notificación del incidente.

Todo incidente debe reportarse dentro de las 24 horas de ocurrido, de no hacerlo, podría NO SER CONSIDERADO accidente de trabajo para efectos administrativos y legales, perjudicando al trabajador implicado.

Producido el incidente, el supervisor o capataz debe avisar de inmediato al superior más cercano (Ingeniero de Campo, Prevencionista o al Gerente de Construcción) a fin de que disponga las acciones necesarias para atender al trabajador implicado. En ausencia de una persona de mayor rango, el supervisor o capataz debe buscar la manera más conveniente para trasladar al herido al centro de atención médica más cercano; si la gravedad del trabajador accidentado impidiera moverlo del lugar, buscará asistencia médica dentro de las posibilidades existentes, o en su defecto, dará los primeros auxilios siempre y cuando se encuentre en la capacidad de hacerlo sin agravar la situación del herido.

Todos los casos de incidentes y accidentes de trabajo, independientemente de la gravedad del evento, DEBEN COMUNICARSE DE INMEDIATO al Área de SST y al Área de Recursos Humanos.

Las prioridades de aviso, investigación y reporte de incidentes, se establecen en la tabla siguiente:

Tabla 8-1 Prioridades de Aviso

EVENTO		AVISO INMEDIATO	INVESTIGACION	REPORTE
		¿A quién?	¿Por quién?	¿A quién?
CUASI ACCIDENTE		SST	Prevencionista, Capataz	SST OP
ACCIDENTE DE TRABAJO	STP	RR.HH.	Prevencionista, Capataz,	DP / GC
		SST		SST OP
	CTP	RR.HH.	Prevencionista, Capataz, Ingeniero de Campo, Comité de SST	DP / GC
		SST		CTA
		DP / GC		SST OP
	FATAL	SST	Jefe de SST, Capataz, Ingeniero de Campo, DP, GC, Superintendente de SST OP, Comité de SST	CTA
		DP / GC		DP / GC
		RR.HH.		RR. HH.
		SST OP		SST OP
		MINTRA		MINTRA
		CTA		
ACCIDENTE MATERIAL	Menor a US\$ 500	SST	Prevencionista, Capataz	SST OP
	Mayor a US\$ 500	DP / GC	Prevencionista, Capataz, Ingeniero de Campo	DP / GC
		SST		SST OP

Fuente: SIG PdRGA
Elaboración: Propia

NOTA:

SST: Área de Seguridad y Salud en el Trabajo del Proyecto.

SST OP: Área de Seguridad y Salud en el Trabajo de Oficina Principal.

RR.HH.: Área de Recursos Humanos.

GC: Gerente de Construcción.

CTA: Comité Técnico Administrativo del Consorcio

DP: Director de Proyecto

MINTRA: Ministerio del Trabajo

Los reportes de investigación de accidentes se enviarán dentro de las 48 horas al área SST. En caso de los accidentes fatales se podrá enviar un reporte más detallado dentro de los 10 días de sucedido el accidente.

2. Investigación y reporte de incidentes.

Todos los incidentes deben ser investigados para identificar la causa raíz y establecer acciones correctivas, puesto que constituyen oportunidades de aprendizaje que deben capitalizarse y difundirse en las reuniones y charlas diarias de obra.

Para la identificación de la causa raíz se realizará un análisis detallado con el fin de encontrar fallas que estén directamente relacionadas con algunas de las siete columnas de soporte del Sistema de Gestión:

1. Estructura Organizacional
2. Planificación
3. Responsabilidades
4. Prácticas
5. Procedimientos
6. Procesos
7. Recursos

Tan pronto como el jefe inmediato del trabajador implicado informe lo sucedido al Gerente de Construcción y al Prevencionista, se dispondrá el inicio de la investigación, la misma que debe realizarse en el lugar del suceso y en el plazo más breve posible.

Dependiendo la gravedad del accidente, el Director del Proyecto y el Jefe de SST nombrarán una Comisión para la investigación de lo ocurrido, dicha Comisión recopilará INSITU los datos necesarios para determinar las causas que originaron el evento. La Comisión debe estar integrada por el ingeniero de campo del área involucrada, el jefe inmediato del trabajador accidentado (capataz o supervisor de campo), un trabajador que haya estado presente durante los hechos, el Comité de SST (el representante participa en la investigación de los accidentes CTP y FATAL) y el Prevencionista del área involucrada. Quien conduce la investigación está facultado para interrogar a quien considere conveniente, verificar la información obtenida y esclarecer lo ocurrido. Por su parte el personal interrogado tiene el deber de colaborar con la Comisión y proporcionar información veraz.

El Prevencionista es el responsable de preparar el informe final en el formulario establecido (Ver Anexo 9.1) adjuntando todos los documentos adicionales que sean necesarios para el sustento de la investigación. Cualquier comentario o información ampliatoria se hará en hojas independientes al formulario y se incluirán como parte del expediente de investigación. El Director del Proyecto debe revisar y firmar el Informe de Investigación y remitirlo a las instancias correspondientes (ver tabla de referencia para reporte de incidentes).

Para el informe oficial al Cliente y/o autoridades competentes, se emplearán los formularios establecidos por la entidad respectiva.

De requerirse se tomará la declaración del accidentado y/o testigos.

Por cada accidente ocurrido se generará una No Conformidad, para hacer seguimiento de la implementación de las medidas propuestas.

3. Difusión del Incidente

Luego de la investigación del incidente, el supervisor inmediato del accidentado comunicará a su personal las causas que contribuyeron a éste y la manera de evitar su repetición. El Prevencionista de la obra, divulgará la “Lección Aprendida” durante sus charlas de seguridad con el resto del personal y a través del formato de Lección Aprendida (Ver Anexo 9.2) con el Área de SST de Oficina Principal, centrando su atención en las causas y acciones correctivas, manteniendo en reserva la información que pudiera tener carácter confidencial.

4. Archivo de Incidentes

Los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos se mantendrán archivados por un periodo de diez (10) años posteriores al suceso.

CAPÍTULO 9: Accidentabilidad



1.Generalidades

En los capítulos anteriores se han descrito las estrategias que se deben seguir para reducir la accidentabilidad laboral en el Proyecto Cerro del Águila.

En el presente capítulo se describe la forma en que se puede medir la accidentabilidad.

Un índice de accidentabilidad es el número de accidentes registrables que ocurren entre un número determinado de trabajadores a tiempo completo⁶ en un período determinado.

Calcular la accidentabilidad es útil para que una empresa compare su accidentabilidad a lo largo del tiempo o con otras empresas del Sector. Los índices de accidentabilidad son actualmente puntos importantes a evaluar por clientes en los procesos de licitación.

2.Cálculo de los Índices

La metodología para el cálculo de los índices de accidentabilidad está de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 (RM 111-2013 MEM), que es el reglamento que aplica para este proyecto.

Índice de Frecuencia

Es el número de accidentes registrables por cada millón de horas-hombre trabajadas. Se calcula de la siguiente forma:

⁶ De acuerdo a OSHA, 100 trabajadores a tiempo completo. De donde deriva el factor 200,000: 50 semanas trabajadas a 40 horas por 100 empleados.

$$IF = \frac{\# \text{ de Accidentes}}{HH \text{ trabajadas}} \times 1,000,000$$

Se consideran accidentes registrables, es decir los que se tomarán en cuenta para el cálculo de los índices, los accidentes fatales y los accidentes con tiempo perdido (con descanso médico certificado por médico colegiado).

Índice de gravedad

Es el número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$IG = \frac{\# \text{ de días Perdidos o cargados}}{HH \text{ trabajadas}} \times 1,000,000$$

Los días perdidos son cualquier día en que el trabajador, a consecuencia de una lesión, no pueda desempeñar eficientemente durante un turno completo, las funciones de un trabajo regularmente establecido y que está disponible para él.

Los días cargados son los que se asignan en caso de accidentes fatales e incapacitantes permanentes se cargarán la

Tipo de Lesión	Días a Cargarse
1. Muerte	6,000
2. Incapacitante total permanente	
Lesiones que incapaciten total o permanentemente al trabajador para efectuar cualquier clase de trabajo remunerado.	6,000
Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o pérdida funcional total de:	
a) Ambos ojos	6,000
b) Ambos brazos	6,000
c) Ambas piernas	6,000
d) Ambas manos	6,000
e) Ambos pies	6,000
f) Un ojo y un brazo	6,000
g) Un ojo y una mano	6,000
h) Un ojo y una pierna	6,000
i) Un ojo y un pie	6,000
j) Una mano y una pierna	6,000

Tipo de Lesión	Días a Cargarse
k) Una mano y un pie	6,000
l) Un brazo y una mano, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
m) Una pierna y un pie, siempre que no sea de la misma extremidad	6,000
3. Incapacitante parcial permanente	
Lesiones que resulten en la pérdida anatómica o la pérdida total de la función de:	
a) Un Brazo	
• Cualquier punto arriba del codo, incluyendo la coyuntura del hombro	4,500
• Cualquier punto arriba de la muñeca hasta el nivel del codo.	3,600
b) Una pierna	
• Cualquier punto arriba de la rodilla (muslo)	4,500
• Cualquier punto arriba del tobillo hasta la rodilla	3,600
c) Mano, dedo pulgar y otros dedos de la mano	
	Pulgar Índice Medio Anular Meñique
• Tercera falange (uña)	300 100 75 60 50
• Segunda falange (medio)	200 150 120 100
• Primera falange (próxima)	600 400 300 240 200
• Metacarpo	900 600 500 450 400
• Mano hasta la muñeca	3,000
d) Pie, dedo grande y otros dedos del pie:	
	Dedo grande c/u de los dedos
• Tercera falange (uña)	150 35
• Segunda falange (medio)	75
• Primera falange (próximo)	300 150
• Metatarso	600 350
• Pie hasta el tobillo	2400
Lesiones que resulten en la pérdida de las funciones fisiológicas	
a) Un ojo (pérdida de la visión), esté o no afectada la visión del otro ojo	1,800
b) Un oído (pérdida total de la audición), esté o no afectada la audición del otro oído	600
c) Ambos oídos (pérdida total de la audición) en un accidente	3,000
d) Hernia no operada	50

Fuente: DS 055 Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
Elaboración: Propia

Índice de accidentabilidad

Es el Indicador que resulta del producto del valor del índice de frecuencia

(IF) por el índice de gravedad (IG) dividido entre 1,000.

$$IA = \frac{IF \times IG}{1,000}$$

3. Índices Meta

Para saber que se en el proyecto se cuenta con una accidentabilidad baja, es necesario comparar los índices que se obtengan con índices metas del consorcio e índices a nivel internacional.

En la siguiente tabla se muestran los índices de frecuencia de EE.UU. y España al 2011:

Tabla 9-1 Índices de Frecuencia España

2011	Total	Sector Construcción
IF	21.9	45.4

Fuente: Anuario de Estadísticas del Ministerio de Empleo y Seguridad Social 2011⁷

Elaboración: Propia

Tabla 9-2 Índices de Frecuencia Estados Unidos

2011	Total	Sector Construcción
IF	6	7.5

Fuente: Departamento de Estadísticas de Trabajo de Estados Unidos⁸

Elaboración: Propia

Adicionalmente GyM tiene como meta interna mantener un índice de frecuencia inferior a 5. Como vemos el índice meta es inferior a los índices registrados en Estados Unidos y España, sin embargo se viene alcanzando dicha meta desde el 2009 en GyM. De tal forma la meta del Proyecto es obtener un índice de frecuencia anual inferior a 5.

Se pueden alcanzar dicho índice si se implementa debidamente el Plan de Seguridad, esto lo podemos medir a través de los siguientes indicadores:

⁷ <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/ANUARIO2011/welcome.htm>

⁸ http://www.bls.gov/news.release/archives/osh_10252012.pdf

Tabla 9-3 Objetivos y Metas de Variables para reducir la Accidentabilidad

Objetivo	Indicadores	Cálculo	Meta
Identificar los Peligros y Evaluación de Riesgos del Proyecto	% Actividades Evaluadas	(Actividades descritas en el IPERC / Actividades Ejecutadas en el Proyecto)	100%
Capacitar al personal del Proyecto, de acuerdo a los peligros de su puesto de trabajo	Índice de Capacitación	(Horas Capacitadas/ Horas Hombre)	2%
Implementar Medidas de Control en el Proyecto para mitigar los riesgos	% de Medidas de Control Operacional Implementadas	(Medidas de Control Implementadas / Medidas de Control descritas en IPERC)	100%
Gestionar las No Conformidades del Proyecto	% de No Conformidades Cerradas	(No conformidades Cerradas / No conformidades con fecha vencida)	100%
Investigar, Reportar y Registrar los Incidentes	% de Accidentes Investigados	(Reportes de Investigación de Accidentes Registrados / Accidentes Fatales y con Tiempo Perdido)	100%
	% de Accidentes Cerrados	(Medidas Correctivas Implementadas / Medidas Correctivas propuestas)	100%

Fuente y Elaboración: Propia

CONCLUSIONES



PRIMERA: Sí es factible que la implementación del plan de Seguridad propuesto contribuya a reducir la accidentabilidad alcanzando un Índice de Frecuencia inferior a 5 en el Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila.

SEGUNDA: Se ha descrito el Proyecto y los procesos constructivos del mismo. Se conoce a fondo las actividades que para este se desarrollarán.

TERCERA: Se ha descrito la metodología que se utilizará para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control. Se ha elaborado la Matriz IPERC para el proyecto y se han identificado como actividades de mayor riesgo en el Proyecto: el Transporte de Personal, la Voladura y la Habilitación de caminos de acceso.

CUARTA: Se han identificado las necesidades de capacitación del proyecto (plasmada en la Matriz Básica de Capacitación en Seguridad) y se ha elaborado el Programa Anual de Capacitación para el mismo. De igual forma se han descrito los diversos tipos de capacitaciones que se impartirá a los trabajadores.

QUINTA: Se han descrito los Controles Operacionales que se implementarán en el proyecto para hacer operativo lo propuesto en la matriz IPERC. Como

principal herramienta se utilizará el Formato de Requisitos Previos al Inicio de Actividades.

SEXTA: Se ha descrito la metodología a seguir para gestionar las No Conformidades y de forma proactiva evitar la ocurrencia de accidentes. Se han elaborado los formatos de “Reporte de Evidencia Objetiva”, “Registro de Inspecciones”, “Reporte de Investigación de Impactos y No Conformidades”, “Estadísticas de No Conformidades” y “Relación de RIINCS”

SÉPTIMA: Se ha descrito la metodología a seguir para Investigar, Reportar y Registrar los Incidentes de trabajo, y de forma reactiva evitar que los mismos se repitan. Se ha elaborado el formato de “Reporte de Investigación de Incidentes”

OCTAVA: Se han definido los indicadores meta que deberán obtenerse para alcanzar el índice de frecuencia anual meta en el proyecto, y de esta forma reducir la accidentabilidad.

RECOMENDACIONES



PRIMERA: Se recomienda la implementación del Plan de Seguridad.

SEGUNDA: Para asegurar la implementación del Plan de Seguridad, el Director del Proyecto debe liderar las acciones de Seguridad y se contar con el compromiso de la Línea de Mando (Jefes de Área, Superintendentes, Ingenieros de Campo, Supervisores y Capataces).

TERCERA: Para verificar la implementación del plan se seguirá el protocolo del Consorcio que indica que mensualmente el Jefe de SST realizará auditorías parciales, donde auditará puntos específicos del plan para comprobar su implementación. Y trimestralmente un representante de Oficina Principal del departamento de SST hará una auditoría completa al proyecto.

CUARTA: Los costos relacionados a la implementación del plan están incluidos en los costos operacionales de cada actividad y son identificados desde la etapa presupuestal.

BIBLIOGRAFÍA



LIBROS

Gómez Etxebarria, G. (2009). *Manual para la Prevención de Riesgos Laborales – Curso Superior* (9ª Ed.) Madrid: Wolters Kluwer.

Molina Benito, J.A. (2006). *Historia de la Seguridad en el Trabajo en España*. Madrid: Junta de Castilla y León.

PUBLICACIONES OFICIALES

Perú. Congreso de la República. (2011). *Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima: El Peruano.

Perú. Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo. (2012). *DS 005-2012-TR Reglamento de la Nueva Ley de SST 29783*. Lima: El Peruano.

Perú. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2010). *Norma G.050 Seguridad durante la construcción*. Lima: SENCICO

Perú. Ministerio de Energía y Minas. (2013). *RM 111-2013-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013*. Lima: El Peruano.

Perú. Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleo. (2013). *RM N° 050-2013-TR Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima: El Peruano.

Perú. Ministerio de Energía y Minas. (2010). DS N° 055-2010-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima: El Peruano

Perú. Ministerio de Energía y Minas. (2006). *R.M. 037-2006 – EM/VME Código Nacional de Electricidad – Utilización*. Lima: El Peruano

FUENTES ELECTRÓNICAS

Anuario de Estadísticas del Ministerio de Empleo y Seguridad Social 2011. (2012). Consultado el 25 de julio de 2013, de página del Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España:

<http://www.empleo.gob.es/estadisticas/ANUARIO2011/ATR/index.htm>

Centrales. (n.d.). Consultado el 19 de agosto de 2012, de página web de la Empresa Kallpa Generación:

<http://www.kallpageneracion.com.pe/webkallpa/centrales.html>

Workplace Injuries And Illnesses – 2011. (2012). Consultado el 25 de julio de 2013, de página web del Departamento de Estadísticas de Trabajo de Estados Unidos: http://www.bls.gov/news.release/archives/osh_10252012.pdf

Arias Gallegos, W. L. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. Obtenida el 20 de julio de 2013, de la Biblioteca Virtual en Salud Cuba: http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol13_3_12/rst07312.htm

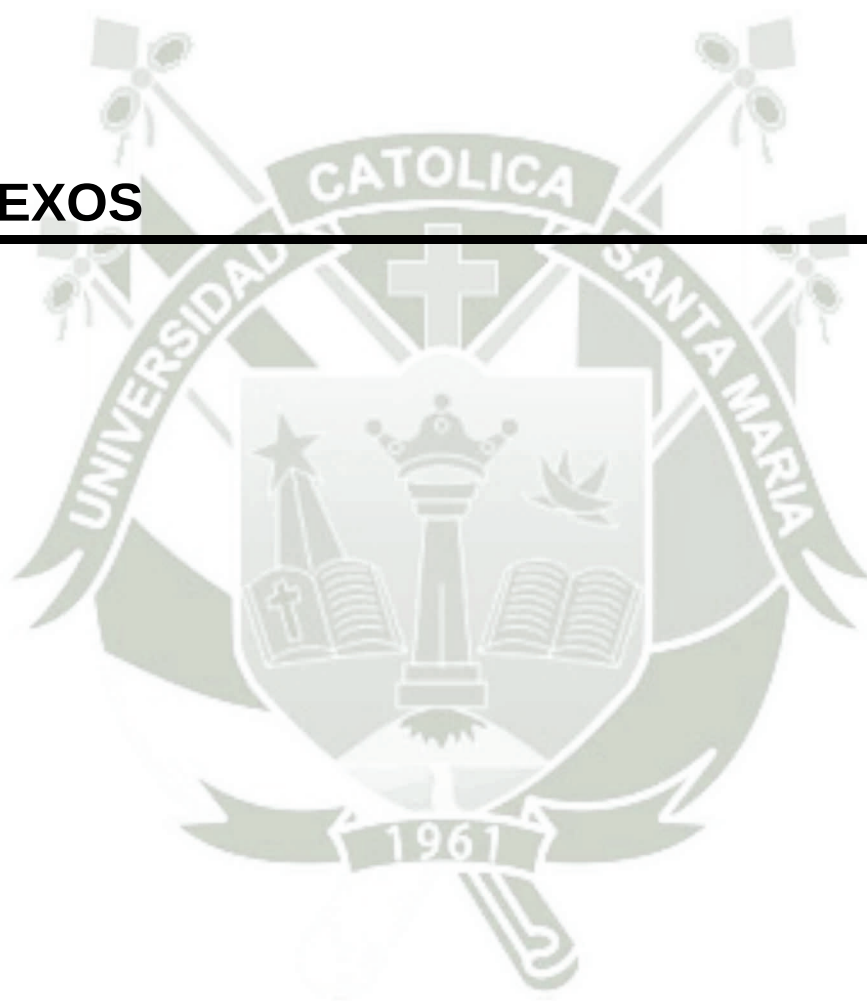
LIEBHERR. (2008). Grúas Aéreas de Cables (Blondín). Consultado el 8 de abril de 2013 de página web FOROMAQUINAS: [http://www.foromaquinas.com/showthread.php?10843-Gr%C3%BAas-a%C3%A9reas-de-cables-\(Blondin\)](http://www.foromaquinas.com/showthread.php?10843-Gr%C3%BAas-a%C3%A9reas-de-cables-(Blondin))

Rojas, E. (n.d.). Máquinas Perforación Minería Subterránea. Consultado el 29 de noviembre de 2012, de página web SlideShare: <http://www.slideshare.net/edurojas10/pptperfo-y-voladura#btnNext>

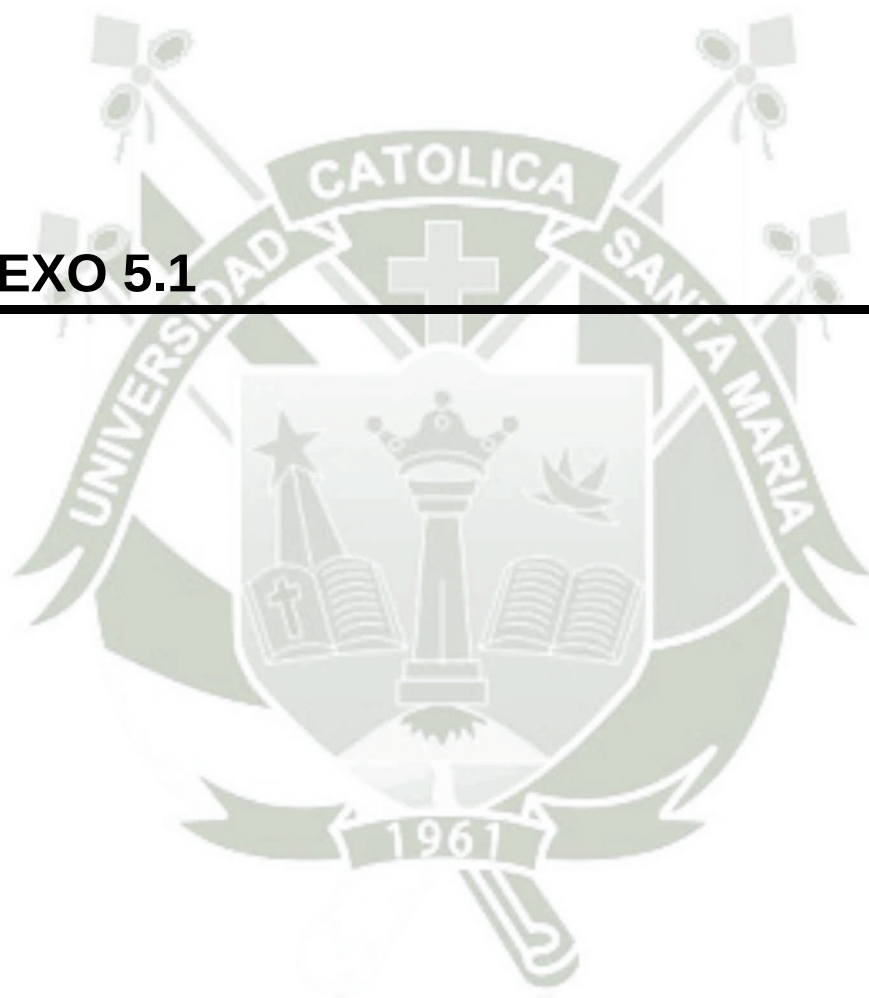
Ceroni Galloso, M. (2011). Homenaje al Dr. José Matías Manzanilla Barrientos, a los 100 años de promulgada la Ley de Accidentes de Trabajo, N° 1378. Consultado el 20 de julio de 2013 de página web Scientific Electronic Library Online – SciELO Perú: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rsqp/v77n3/a01v77n3.pdf>



ANEXOS



ANEXO 5.1



Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
Etapas I - Trabajos de superficie							
1.0	Estudios Arqueológicos	Atropello	3	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
		Caídas a nivel	2	El personal transitará sólo por los senderos previamente habilitados.	Todos		1
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Mordedura de ofidios	6	No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.	Todos		3
				No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.	Todos		
				Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antidotos para mordedura de ofidios.	Administrador		
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
2.0	Movilización y Desmovilización	Atropello / Choque / Volcadura	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Sobreesfuerzo	3	Uso de equipos mecánicos para carga y descarga de bultos que excedan la capacidad máxima de carga por persona (25kg)	Asistentes de almacén	RM 375 2008 Norma básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.0	Habilitación de Caminos y Accesos	Atropello / Choque	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Ingenieros de campo		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
				Se entrenarán vigías que colocarán la señalética en la vía para vigilar y restringir el acceso de vehículos no autorizados.	Vigías		
		Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Explosión	6	Sólo personal autorizado por DISCAMEC podrá transportar y manipular los explosivos.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	3
				Se prohíbe transportar en el mismo vehículo y en forma simultánea detonadores y otros accesorios de voladura con explosivos.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				Está prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas. Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				En caso se detecte la cercanía de una tormenta eléctrica cercana todo trabajo de voladura será paralizado	Todos	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		2
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas. Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO Área de SSO		3
4.0	Construcción de Campamentos y Oficinas	Atrapamiento	4	Queda prohibido el tránsito de personal bajo cargas suspendidas.	Rigger / Operador de Grúa	Norma G050	2
				Se preparara la zona donde se colocará la carga antes de iniciar las labores de izaje (Ejm: colocación de tacos de madera)	Rigger	Norma G050	
				Se utilizarán sogas (vientos) para dirigir la carga mientras esta se encuentre suspendida.	Rigger / Ayudantes de Izaje	Norma G050	
				Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.	Rigger / Operador de Grúa		
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grúa		
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Todos	Norma G050	2
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes de iniciar las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Mantener las distancias de seguridad al realizar trabajos con Maquinaria (grúas, excavadoras) cerca de Líneas de Alta tensión	Operadores	Norma G050	2
				Previo las excavaciones, revisar en planos si existen instalaciones subterráneas. En caso se sospeche la presencia de éstas, hacer calicatas o escavar manualmente.	Ingeniero de Campo		
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
				Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Cortes / Golpes	4	Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	2
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas. Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO Área de SSO		3
5.0	Manejo de Depósitos de Material Excedente y Canteras, y Remediación Ambiental	Atropello / Choque	6	Sólo personal autorizado podrá operar equipos y máquinas	Todos		2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Derrumbes / Deslizamientos	3	Se entrenarán vigías que colocarán la señalética en la vía para vigilar y restringir el acceso de vehículos no autorizados.	Vigías		2
				Se mantendrá la inclinación de los taludes de acuerdo al tipo de material que se encuentre.	Ingenieros de campo		
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		2
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Capataz	Norma G050	
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas. Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO Área de SSO		3
				Asientos de los operadores con amortiguadores	Central de Equipos		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibraciones	3	Se respetarán las velocidades máximas establecidas, dentro del área de trabajo será de 25 km/hr y en los caminos públicos se respetará la establecida por el MTC	Conductores / Operadores		2
6.0	Construcción de Polvorín	Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes de iniciar las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una sogá al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Mantener las distancias de seguridad al realizar trabajos con Maquinaria (grúas, excavadoras) cerca de Líneas de Alta tensión	Operadores	Norma G050	2
				Previo las excavaciones, revisar en planos si existen instalaciones subterráneas. En caso se sospeche la presencia de éstas, hacer calicatas o escavar manualmente.	Ingeniero de Campo		
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050	Electricista	Norma G050	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas. Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Todos Capataz	Norma G050	2
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
				Todo polvorín de superficie debe tener la instalación de captore de rayos o terminales captore de rayos instalados de acuerdo a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.	Ingeniero de Campo	DS-055-2010-EM	
7.0	Construcción de Plantas de Concreto	Atrapamiento	4	Queda prohibido el tránsito de personal bajo cargas suspendidas.	Rigger / Operador de Grúa	Norma G050	2
				Se preparara la zona donde se colocará la carga antes de iniciar las labores de izaje (Ejm: colocación de tacos de madera)	Rigger	Norma G050	
				Se utilizarán sogas (vientos) para dirigir la carga mientras esta se encuentre suspendida.	Rigger / Ayudantes de Izaje	Norma G050	
				Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.	Rigger / Operador de Grúa		
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grúa		
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Todos	Norma G050	2
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes de iniciar las labores.	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Mantener las distancias de seguridad al realizar trabajos con Maquinaria (grúas, excavadoras) cerca de Líneas de Alta tensión	Operadores	Norma G050	2
				Previo las excavaciones, revisar en planos si existen instalaciones subterráneas. En caso se sospeche la presencia de éstas, hacer calicatas o escavar manualmente.	Ingeniero de Campo		
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050	Electricista	Norma G050	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	1
Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz			Norma G050			
Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
8.0	Transporte de personal	Atropello / Choque / Volcadura	6	Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		3
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Sólo se transportará en los vehículos la cantidad de pasajeros indicada en la tarjeta de propiedad del mismo, y cuyos cinturones de seguridad se encuentren operativos.	Conductores / Operadores		
				Los vehículos de transporte de personal estarán equipados con jaulas antivuelco.	Administrador /		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
Etapla II - Obras Internas:							
1.0	Construcción de Ataguías y túnel de desvío						
		Atropello / Choque / Volcadura	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
1.1	Excavación de Fundación			Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		2
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Inundaciones	6	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	3	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
		Atropello / Choque / Volcadura	4	Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	2
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
1.2	Relleno de Ataguía			Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		1
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Inundaciones	6	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	3	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
1.3	Recubrimiento, impermeabilización y enrocado	Atropello / Choque / Volcadura	4	Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	2
				Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Cortes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalado convenientemente	Capataz		
		Derrumbes / Deslizamientos	3	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	2	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		1
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	1
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibración	3	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo. De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador. No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Central de Equipos Central de Equipos Capataz	RM 111-2013 DS-055-2010-EM	2
		Atropello / Choque	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo) Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto. Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Todos Conductores / Operadores Responsable de Logística / Administrador	Norma G050 DS N° 040-2008-MTC DS 025-2008-MTC	2
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Contacto con temperaturas extremas	3	Para trabajos en caliente, adicionalmente al EPP básico, deberá utilizarse: Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero; Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, Polainas y casaca de cuero.	Operario Soldador	Norma G050	2
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material) Se contará con un lavajojos en el punto de trabajo	Todos Ingeniero de Campo	Ley 29783 Norma G050	1
		Cortes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas. Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo. Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Todos Capataz Capataz	Norma G050 Norma G050	2
		Derrumbes / Deslizamientos	2	Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	1
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	En los frentes de trabajo se tendrán extintores operativos, debidamente señalizados e identificados, que se inspeccionarán de forma periódica.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	3	Se proveerá de equipo de protección respiratoria al personal expuesto a partículas en suspensión, gases o vapores.	Capataz	Norma G050	2
1.4	Obras de drenaje						

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	1
				De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
		Atropello / Choque	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Contacto con temperaturas extremas	3	Para trabajos en caliente, adicionalmente al EPP básico, deberá utilizarse: Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero; Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, Polainas y casaca de cuero.	Operario Soldador	Norma G050	3
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	2
				Se contará con un lavavojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Cortes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	4
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Capataz		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
1.5	Obras de Concreto	Derrumbes / Deslizamientos	2	Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	2
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	3
		Incendio	3	En los frentes de trabajo se tendrán extintores operativos, debidamente señalizados e identificados, que se inspeccionarán de forma periódica.	Capataz	Norma G050	3
		Inhalación de polvo	3	Se proveerá de equipo de protección respiratoria al personal expuesto a partículas en suspensión, gases o vapores.	Capataz	Norma G050	3
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	4
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	3
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	6	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
2.0	Construcción de Presa	Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	1
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.1	Instalación del Blondín			Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Supervisor de Campo	RM 111-2013	
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una sogá al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
				Las verificaciones de equipos para izaje se efectuarán periódicamente para garantizar la correcta operatividad de los equipos, no se aceptarán modificaciones o adaptaciones de estos equipos que no cuenten con certificaciones.	Central de Equipos	RM 111-2013	
				Los equipos de izaje deben tener grabada en su estructura (alto o bajorrelieve), la capacidad nominal de carga	Central de Equipos	Norma G050	
				Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.	Rigger / Operador de Grúa		
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grúa		
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Cortes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalado convenientemente	Capataz		
		Derrumbes / Deslizamientos	2	Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	1
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	En los frentes de trabajo se tendrán extintores operativos, debidamente señalizados e identificados, que se inspeccionarán de forma periódica.	Capataz	Norma G050	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Inhalación de polvo	3	Se proveerá de equipo de protección respiratoria al personal expuesto a partículas en suspensión, gases o vapores.	Capataz	Norma G050	1
		Mordedura de Ofidios	6	No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.	Todos		3
				No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.	Todos		
				Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antidotos para mordedura de ofidios.	Administrador		
		Tormentas Eléctricas	6	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
		Atropello / Choque / Volcadura	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS Nº 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Caídas a desnivel	4	Las barreras de advertencia y protección de excavaciones deberán instalarse a no menos de 1.8 m. del borde de la excavación o zanja.	Capataz	Norma G050	2
		Cortes	3	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.2	Excavación de anclaje de hombros	Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de empezar la excavación el perímetro de la superficie se limpiará de materiales sueltos. Se eliminarán todos los objetos que puedan desplomarse y que constituyen peligro para los trabajadores, tales como: árboles, rocas, rellenos, etc.	Capataz	Norma G050	2
				En excavaciones donde el personal trabaje a 1,20 metros o más de profundidad, se deberá proporcionar una escalera de mano u otro medio de acceso equivalente	Capataz	Norma G050	
				Se deberá contar con un asistente en la superficie de la excavación, quien estará en contacto con la(s) persona(s) dentro de la excavación.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	No se permitirá, por ningún motivo, la presencia de personal en una excavación durante la realización de operaciones con equipo mecánico.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Mordedura de Ofidios	6	No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.	Todos		3
				No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.	Todos		
				Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antidotos para mordedura de ofidios.	Administrador		
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Sobreesfuerzo	4	Uso de equipos mecánicos para carga y descarga de bultos que excedan la capacidad máxima de carga por persona (25kg)	Asistentes de almacén	RM 375 2008 Norma básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	1

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibración	2	De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos		1
2.3	Consolidación de estribos	Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavavojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	1
		Estrés térmico	4	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Mordedura de Ofidios	6	No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.	Todos		3
				No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.	Todos		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
				Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antidotos para mordedura de ofidios.	Administrador		
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		1
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Estrés térmico	4	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.4	Consolidación Fondo de presa	Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	1
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Mordedura de Ofidios	6	No introducir las manos en los huecos de los árboles, en cuevas y en nidos, si tiene que hacerlo hágalo con un palo primero. Precaución, al levantar o remover troncos caídos o piedras con las manos.	Todos		3
				No alarmarse al ver una serpiente, si accidentalmente queda situado muy cerca de una serpiente no realice movimientos bruscos, retroceda muy lentamente sin hacer vibrar el suelo y aléjese de ella.	Todos		
				Se contará en el frente de trabajo con la presencia de un enfermero, competente, con antídotos para mordedura de ofidios.	Administrador		
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
	Atrapamiento		4	Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	2
				Se utilizarán cabos de nylon para direccionar las cargas y evitar el contacto directo con la carga suspendida.	Rigger / Vienteros	Norma G050	
	Atropello /			Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.5	Hormigonado de Presa	Choque / Volcadura	4	Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	2
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
				Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Supervisor de Campo	RM 111-2013	
		Caídas de Objetos	6	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	3
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
				Las operaciones de izar se suspenderán cuando se presenten vientos superiores a 80 Km/h.	Operador de grúa / blondin	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
				Las herramientas eléctricas manuales contarán con doble aislamiento	Central de Equipos		
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavajos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Cortes	2	Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Capataz		1

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Atropello / Choque / Volcadura	3	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.6	Concreto Estructural			Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Supervisor de Campo	RM 111-2013	
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
				Las herramientas eléctricas manuales contarán con doble aislamiento	Central de Equipos		
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavajeros en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Cortes	2	Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Capataz		1
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	1
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		1
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
				Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.7	Inyecciones de Impermeabilización	Alta presión	3	Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores. Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Operador Central de Equipos		2
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavavojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	1
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Alta presión	4	Durante las operaciones de corte y soldadura oxiacetilénica, los cilindros de oxígeno y gas combustible deben mantenerse en el portacilindros, colocados en posiciones verticales y amarrados con cadenas para evitar su volteo.	Operario	Norma G050	2
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caídas de altura	3	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
				Las máquinas eléctricas de soldadura por arco deben estar ubicadas sobre superficie seca y estar provistas de: Cables, pinzas y conexiones con aislamiento suficiente y en buenas condiciones; Cable de puesta a tierra, conectado "a tierra" en forma efectiva y Pinza de tierra, conectada por cable en toda su extensión.	Operario Soldador		
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con temperaturas extremas	3	Para trabajos en caliente, adicionalmente al EPP básico, deberá utilizarse: Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero; Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, Polainas y casaca de cuero.	Operario Soldador	Norma G050	2
				Señalizar y restringir el acceso al área de trabajo, para evitar el ingreso de personal ajeno a la labor.	Capataz		
				Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	

28

Acabados

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
2.0	Soldadura	Cortes / Golpes	4	Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	2
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Explosión	6	Todo trabajo de oxígeno, soldadura por gas o soldadura eléctrica dentro de un espacio confinado, debe realizarse con los cilindros/máquina de soldar ubicados fuera del recinto cerrado.	Capataz	Norma G050	3
				Los bloqueadores de retroceso de llama se instalarán siempre a la salida del regulador y las válvulas de flujo unidireccional se instalarán antes del soplete, en las entradas de oxígeno y gas combustible.	Operario		
				El área de trabajo debe estar libre de materiales inflamables y contar con un extintor de polvo químico seco ABC de 12 Kg. con certificación UL, ubicado en lugar accesible y debidamente señalizado.	Operario		
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				El área de trabajo debe estar libre de materiales inflamables y contar con un extintor de polvo químico seco ABC de 12 Kg. con certificación UL, ubicado en lugar accesible y debidamente señalizado.	Operario		
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Radiación	3	El operario soldador y su ayudante utilizarán filtros para pantallas de soldadura, para proteger la vista de la radiación U.V. producidas por el arco eléctrico y de la radiación infrarroja producida por el oxígeno por la fusión de metales.	Operario	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	1
3.0	Construcción de Túneles						
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.1	Trazo de malla de explosivos			En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo. En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Capataz Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.2	Perforación	Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.3	Carga de Explosivos	partículas	3	Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Sólo personal autorizado por DISCAMEC podrá transportar y manipular los explosivos.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				El atacado de los taladros deberá hacerse solamente con varilla de madera, siendo prohibido el uso de cualquier herramienta metálica. Los tacos deberán ser de materiales incombustibles. Además deben ser por lo menos de setenta (70) centímetros más largos que los taladros a cargar.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Explosión	6	Está prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas. Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	3
				En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				En caso se detecte la cercanía de una tormenta eléctrica cercana todo trabajo de voladura será paralizado	Todos	DS 055 - 2010 -EM	
				Es prohibido el uso, para cualquier objeto, de las cajas de madera o de cartón, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.	Todos	DS 055 - 2010 -EM	
				Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				Cuando sean detectadas corrientes eléctricas subsidiarias o electricidad estática, se paralizará la operación de carga hasta que dicha situación sea remediada.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Antes de efectuar el encendido de los tiros deberá retirarse todo tipo de maquinaria y equipo.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.4	Voladura	Explosión	9	El ingeniero supervisor y los encargados de la voladura verifi carán por última vez que toda el área haya sido evacuada, haciendo un recorrido fi nal por la zona de los equipos e instalaciones cercanas al área del disparo. Previo a la señal establecida, y con la autorización del caso, se procederá al encendido del disparo ordenando el toque continuo de las sirenas. Cuando haya pasado el peligro cinco (05) minutos después de la voladura, se verifi cará que hayan detonado en su totalidad todos los taladros para después reabrir nuevamente el tránsito y proceder al recojo de los vigías.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	3
				Deberá usarse longitudes de guía suficientes para permitir el encendido de toda la tanda de perforación y dejar un lapso adecuado para que el personal encargado de encender los tiros pueda ponerse a salvo. En ningún caso se empleará guías menores a un metro cincuenta (1.50) de longitud.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	6	Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido denitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	4	En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad sufi cientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	
		Atropello	3	Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido denitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	1
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.5	Desatado o Desquinche			En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Para el desatado de rocas sueltas en cada labor, como mínimo, debe contarse con dos (02) juegos de cuatro (04) barretillas (de diferentes medidas) cada uno. Cuando el techo de la labor es mayor de cinco (05) metros, se utilizará obligatoriamente desatadores mecánicos. En galerías y rampas debe contarse como mínimo con un (01) juego de cuatro (04) barretillas cada cien (100) metros.		DS 055 - 2010 -EM	3
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.		DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.		DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
		Atropello / Choque	3	La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	1
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.6	Eliminación de Material			Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Los equipos que ingresen al túnel contarán con cabina que proteja al trabajador ante una probable caída de rocas.	Central de Equipos		
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		3
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Volcadura	4	Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	2
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.	Cuadrador		
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
	Atrapamiento		6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
	Atropello		3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
	Caídas a Nivel		3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
	Caída de Rocas		4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.7	Instalación de sostenimiento	Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavavojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.8	Avance de Instalaciones	Atropello	3	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas de altura	3	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
				Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Supervisor de Campo	RM 111-2013	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
3.9	Excavación de fundación	Atropello / Choque / Volcadura	6	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	3
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		2
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	3	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibración	3	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo. De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos Central de Equipos	RM 111-2013	1
		Atropello / Choque / Volcadura	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo) Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto. Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley. Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Todos Conductores / Operadores Responsable de Logística / Administrador Conductores / Operadores	Norma G050 DS N° 040-2008-MTC DS 025-2008-MTC	2
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores. Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Personal que realice trabajos en altura Personal que realice trabajos en altura Ing. de Campo Supervisor de Campo	Norma G050 RM 111-2013 Norma G050 RM 111-2013	2
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una sog a al mismo cinturón. Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas Las verificaciones de equipos para izaje se efectuarán periódicamente para garantizar la correcta operatividad de los equipos, no se aceptarán modificaciones o adaptaciones de estos equipos que no cuenten con certificaciones. Los equipos de izaje deben tener grabada en su estructura (alto o bajorrelieve), la capacidad nominal de carga	Todos Todos Central de Equipos Central de Equipos	Norma G050 Norma G050 RM 111-2013 Norma G050	2
		Contacto con sustancias nocivas	3	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material) Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Todos Ingeniero de Campo	Ley 29783 Norma G050	1
3.10	Obras de concreto para compuertas						

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Cortes	3	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Capataz		
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	En los frentes de trabajo se tendrán extintores operativos, debidamente señalizados e identificados, que se inspeccionarán de forma periódica.	Capataz	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	1
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.11	Concreto de piso de tunel	Caída de Rocas	4	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo. En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Capataz Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente. Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Operario Capataz	Norma G050 NTP 350.043-1	2
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas. Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Operario Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	
4.0	Pique y Chiimenea de equilibrio						
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
4.1	Traslado e instalación de Raise Bore			En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Atrapamiento	4	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		2
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
				Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
4.2	Operación de Raise Bore	Atrapamiento	6	Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	3
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Se restringirá el acceso de personal por el túnel inferior donde opera el raiseborer.	Ingeniero de Campo		
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Derrumbes	6	Mientras se realice la perforación se monitoreará la estabilidad del terreno.	Ingeniero de campo		4
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	3	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Incendio	3	Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	2
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	1

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibración	2	No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	1
4.3	Eliminación de Material	Atropello / Choque	6	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	3
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS Nº 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
		Caída de Rocas	3	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Los equipos que ingresen al túnel contarán con cabina que proteja al trabajador ante una probable caída de rocas.	Central de Equipos		
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Volcadura	4	Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.	Cuadrador		
5.0	Casa de máquinas y Casa de Transformadores						
5.1	Trazo de malla de explosivos	Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
				Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Falta de oxígeno	3	En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
		Alta presión	4	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		4
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.2	Perforación	Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	3
		Inhalación de sustancias nocivas	4	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de partículas	4	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Vibraciones	4	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.3	Carga de Explosivos	Atropello	3	La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	2
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Explosión	6	Sólo personal autorizado por DISCAMEC podrá transportar y manipular los explosivos.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	3
				El atacado de los taladros deberá hacerse solamente con varilla de madera, siendo prohibido el uso de cualquier herramienta metálica. Los tacos deberán ser de materiales incombustibles. Además deben ser por lo menos de setenta (70) centímetros más largos que los taladros a cargar.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				Está prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas. Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				En caso se detecte la cercanía de una tormenta eléctrica cercana todo trabajo de voladura será paralizado	Todos	DS 055 - 2010 -EM	
				Es prohibido el uso, para cualquier objeto, de las cajas de madera o de cartón, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos.	Todos	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.4	Voladura			Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				Cuando sean detectadas corrientes eléctricas subsidiarias o electricidad estática, se paralizará la operación de carga hasta que dicha situación sea remediada.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Explosión	9	Antes de efectuar el encendido de los tiros deberá retirarse todo tipo de maquinaria y equipo.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	4
				El ingeniero supervisor y los encargados de la voladura verifcarán por última vez que toda el área haya sido evacuada, haciendo un recorrido final por la zona de los equipos e instalaciones cercanas al área del disparo. Previo a la señal establecida, y con la autorización del caso, se procederá al encendido del disparo ordenando el toque continuo de las sirenas. Cuando haya pasado el peligro cinco (05) minutos después de la voladura, se verifcará que hayan detonado en su totalidad todos los taladros para después reabrir nuevamente el tránsito y proceder al recojo de los vigías.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Deberá usarse longitudes de guía suficientes para permitir el encendido de toda la tanda de perforación y dejar un lapso adecuado para que el personal encargado de encender los tiros pueda ponerse a salvo. En ningún caso se empleará guías menores a un metro cincuenta (1.50) de longitud.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	6	Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido de nitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
				Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido de nitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
5.5	Desatado o Desquínche	Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Para el desatado de rocas sueltas en cada labor, como mínimo, debe contarse con dos (02) juegos de cuatro (04) barretillas (de diferentes medidas) cada uno. Cuando el techo de la labor es mayor de cinco (05) metros, se utilizará obligatoriamente desatadores mecánicos. En galerías y rampas debe contarse como mínimo con un (01) juego de cuatro (04) barretillas cada cien (100) metros.		DS 055 - 2010 -EM	3

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
3.3	Desatado o Desqueme			Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.		DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.		DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
	Atropello / Choque	6		Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	3
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS Nº 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.6	Eliminación de Material	Caída de Rocas	3	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Los equipos que ingresen al túnel contarán con cabina que proteja al trabajador ante una probable caída de rocas.	Central de Equipos		
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Volcadura	4	Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.	Cuadrador		
		Alta presión	4	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
				Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.7	Instalación de sostenimiento	Atrapamiento	6	Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		3
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Atropello / Choque	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.8	Transporte de estructuras y equipos			Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Los equipos que ingresen al túnel contarán con cabina que proteja al trabajador ante una probable caída de rocas.	Central de Equipos		
		Falta de oxígeno	3	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	3	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
		Volcadura	4	Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		2
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.	Cuadrador		
		Atrapamiento	6	Queda prohibido el tránsito de personal bajo cargas suspendidas.	Rigger / Operador de Grua	Norma G050	
				Se preparara la zona donde se colocará la carga antes de iniciar las labores de izaje (Ejm: colocación de tacos de madera)	Rigger	Norma G050	
				Se utilizarán sogas (vientos) para dirigir la carga mientras esta se encuentre suspendida.	Rigger / Ayudantes de Izaje	Norma G050	
				Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.	Rigger / Operador de Grua		
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grua		
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Todos	Norma G050	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes de iniciar las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	
		Caídas de Objetos	6	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
				Antes de operar una grúa hacer una inspección de seguridad que incluya revisión del winche, poleas, cables, seguros, bridas, abrazaderas y en general todo el sistema elevador.	Rigger / Operador de Grua		
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grua		
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.9	Operaciones de izaje	Caída de Rocas	3	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	4
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	3
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Golpes	6	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	4
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	3
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	3
		Sobreesfuerzo	4	Uso de equipos mecánicos para carga y descarga de bultos que excedan la capacidad máxima de carga por persona (25kg)	Asistentes de almacén	RM 375 2008 Norma básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico	4
		Volcadura	6	Las verificaciones de equipos para izaje ya sean hidráulicas, neumáticos y/o manuales se efectuarán periódicamente de acuerdo a Normas de fabricación correspondiente y por empresas especializadas con autorización del fabricante para garantizar la correcta operatividad de los equipos.	Central de Equipos	RM 111 - 2013	3
				Se utilizarán las tablas de capacidad para verificar que la grúa y los aparejos tengan capacidad suficiente para izar la carga. Deberá así mismo, verificar que los estrobos tengan el diámetro adecuado para resistir la carga.	Rigger / Operador de Grúa		
		Atrapamiento	4	Queda prohibido el tránsito de personal bajo cargas suspendidas.	Rigger / Operador de Grúa	Norma G050	2
				Se preparara la zona donde se colocará la carga antes de iniciar las labores de izaje (Ejm: colocación de tacos de madera)	Rigger	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
5.10	Montaje de estructuras y equipos			Se utilizarán sogas (vientos) para dirigir la carga mientras esta se encuentre suspendida.	Rigger / Ayudantes de Izaje	Norma G050	
		Caídas de altura	6	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Todos	Norma G050	3
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes de iniciar las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de Objetos	4	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una soga al mismo cinturón.	Todos	Norma G050	2
				Los andamios de trabajo contarán con rodapiés y se prohibirá dejar herramientas o material sobre andamios donde no se esté trabajando.	Capataz	Norma G050	
				Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas	Todos	Norma G050	
		Caída de Rocas	3	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	3	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Sobreesfuerzo	4	Uso de equipos mecánicos para carga y descarga de bultos que excedan la capacidad máxima de carga por persona (25kg)	Asistentes de almacén	RM 375 2008 Norma básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico	2
		Alta presión	4	Durante las operaciones de corte y soldadura oxiacetilénica, los cilindros de oxígeno y gas combustible deben mantenerse en el portacilindros, colocados en posiciones verticales y amarradas con cadenas para evitar su volteo.	Operario	Norma G050	2
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de altura	3	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
				Las máquinas eléctricas de soldadura por arco deben estar ubicadas sobre superficie seca y estar provistas de: Cables, pinzas y conexiones con aislamiento suficiente y en buenas condiciones; Cable de puesta a tierra, conectado "a tierra" en forma efectiva y Pinza de tierra, conectada por cable en toda su extensión.	Operario Soldador		
		Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavajos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con temperaturas extremas	3	Para trabajos en caliente, adicionalmente al EPP básico, deberá utilizarse: Guantes de cuero cromo, tipo mosquetero; Chaqueta, colete o delantal de cuero con mangas, Polainas y casaca de cuero.	Operario Soldador	Norma G050	2
				Señalizar y restringir el acceso al área de trabajo, para evitar el ingreso de personal ajeno a la labor.	Capataz		
5.11	Trabajos de soldadura y oxicorte	Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Explosión	6	Todo trabajo de oxicorte, soldadura por gas o soldadura eléctrica dentro de un espacio confinado, debe realizarse con los cilindros/máquina de soldar ubicados fuera del recinto cerrado.	Capataz	Norma G050	3
				Los bloqueadores de retroceso de llama se instalarán siempre a la salida del regulador y las válvulas de flujo unidireccional se instalarán antes del soplete, en las entradas de oxígeno y gas combustible.	Operario		
				El área de trabajo debe estar libre de materiales inflamables y contar con un extintor de polvo químico seco ABC de 12 Kg. con certificación UL, ubicado en lugar accesible y debidamente señalizado.	Operario		
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				El área de trabajo debe estar libre de materiales inflamables y contar con un extintor de polvo químico seco ABC de 12 Kg. con certificación UL, ubicado en lugar accesible y debidamente señalizado.	Operario		
		Proyección de partículas	4	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Radiación	3	El operario soldador y su ayudante utilizarán filtros para pantallas de soldadura, para proteger la vista de la radiación U.V. producidas por el arco eléctrico y de la radiación infrarroja producida por el oxicorte por la fusión de metales.	Operario	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
6.0	Túnel de descarga.						
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.1	Trazo de malla de explosivos	Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	3	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo. En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Capataz Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
		Alta presión	4	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atrapamiento	6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		4
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.2	Perforación	Caída de Rocas	6	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Estrés térmico	3	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	3
		Inhalación de sustancias nocivas	4	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de partículas	4	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibraciones	4	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
6.3	Carga de Explosivos	Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Sólo personal autorizado por DISCAMEC podrá transportar y manipular los explosivos.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				El atacado de los taladros deberá hacerse solamente con varilla de madera, siendo prohibido el uso de cualquier herramienta metálica. Los tacos deberán ser de materiales incombustibles. Además deben ser por lo menos de setenta (70) centímetros más largos que los taladros a cargar.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	
				Está prohibido abrir los cajones o cajas de explosivos utilizando herramientas metálicas. Sólo podrá utilizarse para estos efectos martillos y cuñas de madera.	Personal autorizado por DISCAMEC	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Explosión	6	En caso de encontrar dinamita congelada, exudada, mojada o malograda se comunicará en el acto al personal especializado para la destrucción inmediata de dicho material, quedando prohibido su uso. En caso se detecte la cercanía de una tormenta eléctrica cercana todo trabajo de voladura será paralizado Es prohibido el uso, para cualquier objeto, de las cajas de madera o de cartón, papeles u otros envoltorios que hayan contenido explosivos. Llevar un control estricto del consumo de explosivos. Al transportar explosivos para una tanda de perforación se cuidará de limitar la cantidad para evitar poner en peligro las labores vecinas, así como las sustracciones y el almacenamiento en los lugares de trabajo de los explosivos sobrantes. Cuando sean detectadas corrientes eléctricas subsidiarias o electricidad estática, se paralizará la operación de carga hasta que dicha situación sea remediada.	Personal autorizado por DISCAMEC Todos Todos Personal autorizado por DISCAMEC Capataz	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	3
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros. Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo) La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo Todos Operadores Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM Norma G050 DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida. Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas. Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz Capataz Capataz	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
				Antes de efectuar el encendido de los tiros deberá retirarse todo tipo de maquinaria y equipo.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.4	Voladura	Explosión	9	El ingeniero supervisor y los encargados de la voladura verifícarán por última vez que toda el área haya sido evacuada, haciendo un recorrido final por la zona de los equipos e instalaciones cercanas al área del disparo. Previo a la señal establecida, y con la autorización del caso, se procederá al encendido del disparo ordenando el toque continuo de las sirenas. Cuando haya pasado el peligro cinco (05) minutos después de la voladura, se verifícará que hayan detonado en su totalidad todos los taladros para después reabrir nuevamente el tránsito y proceder al recojo de los vigías.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	4
				Deberá usarse longitudes de guía suficientes para permitir el encendido de toda la tanda de perforación y dejar un lapso adecuado para que el personal encargado de encender los tiros pueda ponerse a salvo. En ningún caso se empleará guías menores a un metro cincuenta (1.50) de longitud.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		2
		Falta de oxígeno	6	Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido de nitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	
		Atropello	3	Después de efectuados los disparos, si es necesario, ingresará únicamente el personal encargado para determinar la concentración de los gases sólo después de asegurarse que existe una ventilación adecuada. Los encargados de cumplir con lo dispuesto serán previamente capacitados y autorizados. Dispondrán de respiradores en perfectas condiciones, de tipo apropiado contra el gas bióxido de nitrógeno o máscaras auto-oxigenadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	2

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.5	Desatado o Desquinche			En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	6	Para el desatado de rocas sueltas en cada labor, como mínimo, debe contarse con dos (02) juegos de cuatro (04) barretillas (de diferentes medidas) cada uno. Cuando el techo de la labor es mayor de cinco (05) metros, se utilizará obligatoriamente desatadores mecánicos. En galerías y rampas debe contarse como mínimo con un (01) juego de cuatro (04) barretillas cada cien (100) metros.		DS 055 - 2010 -EM	3
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.		DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.		DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
		Atropello / Choque	6	La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr. Fuera del túnel se respetarán las velocidades máximas definidas por el MTC.	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	3
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.6	Eliminación de Material			Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
		Caída de Rocas	3	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Los equipos que ingresen al túnel contarán con cabina que proteja al trabajador ante una probable caída de rocas.	Central de Equipos		
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibraciones	3	El personal expuesto a labores que impliquen altos niveles de vibración mantendrá turnos de rotación para evitar exceder el tiempo máximo permisible de exposición.	Operarios		2
				Todos los conductores de vehículos llevarán una bitácora, donde registrarán sus horas al volante, descansos y cualquier incidente.	Conductores / Operadores		
				Reconocimiento de rutas a utilizar y mejoramiento de las mismas	Responsable de Logística / Administrador		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Volcadura	4	Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	2
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				En la zona de descarga de material, habrá un cuadrador que dirigirá la labor de descarga.	Cuadrador		
		Alta presión	4	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
	Atrapamiento		6	Sólo el personal autorizado podrá operar los equipos.	Operador		3
				Los operadores de las perforadoras asegurarán que nadie se acerque a las brocas mientras el equipo se encuentre operando.	Operador		
				Queda completamente prohibido el uso de joyas y cabello largo. Además el uniforme no podrá ser muy holgado para evitar que el mismo quede atrapado en el equipo.	Operador	DS 055 - 2010 -EM	
				Toda herramienta manual o equipo portátil accionado por fuerza motriz debe poseer guardas de seguridad para proteger al trabajador de las partes móviles del mismo, y en la medida de lo posible, de la proyección de partículas que pueda producirse durante su operación.	Operario	Norma G050	
	Atropello		3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
	Caídas a Nivel		2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
	Caída de Rocas		4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	3
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.7	Instalación de sostenimiento	Contacto con sustancias nocivas	2	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material)	Todos	Ley 29783	1
				Se contará con un lavavojos en el punto de trabajo	Ingeniero de Campo	Norma G050	
		Contacto con energía eléctrica	4	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Golpes	4	Al perforar, el trabajador debe posicionarse correctamente, siempre a un lado de la máquina, nunca al centro,	Operador	DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas.	Operario	Norma G050	2
				Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Capataz		
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	2
				Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.8	Avance de Instalaciones	Atropello	3	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	2
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas de altura	3	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura	Personal que realice trabajos en altura	Norma G050	2
				El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto	Personal que realice trabajos en altura	RM 111-2013	
				El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores.	Ing. de Campo	Norma G050	
				Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Supervisor de Campo	RM 111-2013	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
		Caída de Rocas	4	Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Cortes / Golpes	4	Queda prohibida la utilización de herramientas hechizas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Contacto con energía eléctrica	3	Todas las instalaciones eléctricas provisionales serán de acuerdo a lo descrito en la Norma G050 y al Código Nacional de Electricidad	Electricista	Norma G050 y Código Nacional de Electricidad	2
6.9	Excavación de fundación	Atropello / Choque / Volcadura	6	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	3
				Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto.	Conductores / Operadores	DS N° 040-2008-MTC	
				Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley.	Responsable de Logística / Administrador	DS 025-2008-MTC	
				Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		
				Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Conductores / Operadores		
		Derrumbes / Deslizamientos	4	Antes de iniciar los trabajos en cada frente, un ingeniero competente evaluará la estabilidad del terreno, proponiendo las acciones preventivas acorde al nivel de riesgo.	Ingenieros de campo		2
				Al realizar excavaciones, se definirá la inclinación del talud de acuerdo al tipo de suelo, y en caso no se pueda dar dicha inclinación, se protegerá la estabilidad del talud con entibados.	Ingenieros de campo	Norma G050	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	4	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Inhalación de polvo	3	Se regarán los caminos a transitar y las superficies en las que se harán trabajos de movimiento de tierras. La frecuencia dependerá del clima.	Ingenieros de campo		2
				Se proveerá de equipo de protección contra el polvo al personal involucrado en labores de movimiento de tierras.	Todos	Norma G050	
		Inundaciones	4	Se detendrán los trabajos en la zona del río durante la temporada de lluvias. De igual forma cuando se realicen trabajos en el río se monitoreará el caudal del mismo para evitar exponer a los trabajadores a caudales superiores.	Ingeniero de Campo	RM 111-2013	2
		Ruido	3	Todos los equipos y vehículos móviles contarán con silenciadores. Además se programarán los mantenimientos preventivos de acuerdo a lo indicado por el fabricante.	Central de Equipos	RM 111-2013	2
				En caso los niveles de ruido superen al límite de exposición máximo permisible, se proveerá de protección auricular a los trabajadores	Capataz	Norma G050	
		Tormentas Eléctricas	3	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Vibración	3	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo. De preferencia los equipos contarán con asientos amortiguadores para reducir la transmisión de la vibración al operador.	Central de Equipos Central de Equipos	RM 111-2013	1
		Atropello / Choque / Volcadura	4	Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo) Verificar que los conductores/ operadores cuenten con las licencias de conducir acorde al reglamento del MTC. Adicionalmente cuenten con la licencia interna de operación del proyecto. Verificar que todos los vehículos que presten servicio al proyecto hayan pasado por la revisión técnica de acuerdo a ley. Todos los vehículos y equipos respetarán la velocidad máxima definida por el MTC en las vías públicas y dentro del proyecto la velocidad máxima permitida será 25 km/hr	Todos Conductores / Operadores Responsable de Logística / Administrador Conductores / Operadores	Norma G050 DS N° 040-2008-MTC DS 025-2008-MTC	2
		Caídas a Nivel	2	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	1
		Caídas de altura	4	Sólo personal capacitado en trabajos en altura podrán realizar labores sobre 1.80 m de altura El trabajador estará asegurado a un punto fijo con un sistema de protección contra caídas en forma permanente mientras dure la labor en lo alto El Ing. de Campo definirá el equipo de protección contra caídas adecuado para la labor y verificará la instalación y/o uso del mismo antes/durante la ejecución de las labores. Todo trabajo en altura mayor a 2,5 m y que sea clasificado como tarea de Riesgo Alto o Extremamente Alto de acuerdo, será supervisado por otra persona desde tierra en la zona de trabajo.	Personal que realice trabajos en altura Personal que realice trabajos en altura Ing. de Campo Supervisor de Campo	Norma G050 RM 111-2013 Norma G050 RM 111-2013	2
		Caídas de Objetos	3	Los trabajadores que realicen trabajos en altura, mantendrán sus herramientas en un cinturón de seguridad y al usarlas las atarán con una sog a al mismo cinturón. Todos los trabajadores usarán casco de seguridad con barbiquejo y botas punta de acero o reforzadas Las verificaciones de equipos para izaje se efectuarán periódicamente para garantizar la correcta operatividad de los equipos, no se aceptarán modificaciones o adaptaciones de estos equipos que no cuenten con certificaciones. Los equipos de izaje deben tener grabada en su estructura (alto o bajorrelieve), la capacidad nominal de carga	Todos Todos Central de Equipos Central de Equipos	Norma G050 Norma G050 RM 111-2013 Norma G050	2
		Contacto con sustancias nocivas	3	Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos conocerán los peligros a los que están expuestos, y serán capacitados en el correcto uso de dichos materiales (en función a lo indicado en la Hoja de Seguridad del Material) Se contará con un lavaojos en el punto de trabajo	Todos Ingeniero de Campo	Ley 29783 Norma G050	1
6.10	Obras de concreto para compuertas						

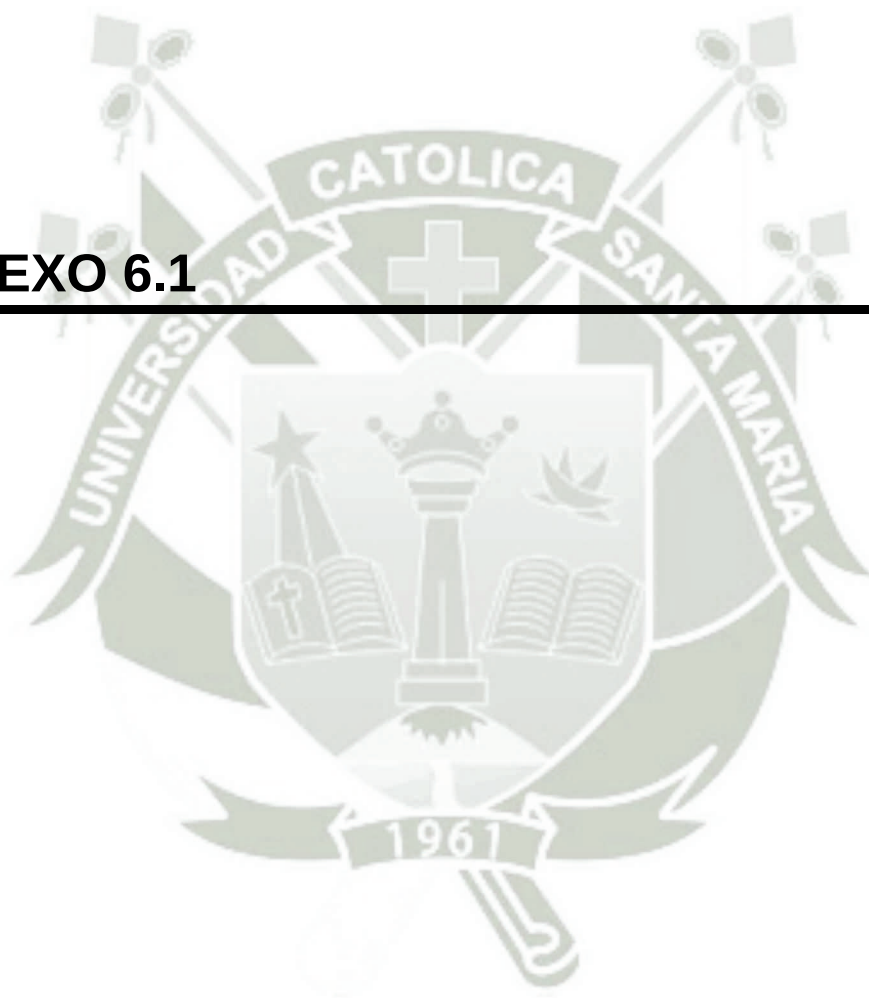
Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
		Cortes	3	Queda prohibida la utilización de herramientas hechas.	Todos	Norma G050	2
				Todas las herramientas serán inspeccionadas mensualmente y a las que se encuentren operativas se les colocará la cinta del mes, caso contrario se retirarán del campo de trabajo.	Capataz	Norma G050	
				Toda mecha de fierro, sistema de fijación de encofrados, tubería o alambre saliente, si no puede eliminarse, debe estar protegido y/o señalizado convenientemente	Capataz		
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Golpes	3	No habrá personal de piso dentro del radio de influencia de los equipos.	Capataz	Norma G050	2
		Incendio	3	En los frentes de trabajo se tendrán extintores operativos, debidamente señalizados e identificados, que se inspeccionarán de forma periódica.	Capataz	Norma G050	2
		Tormentas Eléctricas	4	Se contará con detectores de tormentas en el área de trabajo para dar las alarmas respectivas.	Área de SSO		2
				Todos los trabajadores serán capacitados y conocerán el significado de las señales de alerta de tormentas eléctricas, el procedimiento a seguir y la ubicación de los refugios.	Área de SSO		
		Vibración	2	Se hará mantenimiento de los equipos de acuerdo a un programa de mantenimiento preventivo.	Central de Equipos	RM 111-2013	1
				No se excederá el tiempo de exposición máximo permitido para los trabajos que produzcan vibración.	Capataz	DS-055-2010-EM	
		Alta presión	3	Verificar que las mangueras de la compresora no cuenten con pliegues y que los acoples sean los adecuados.	Operador		2
				Inspeccionar los equipos antes de iniciar las labores.	Operador		
				Las mangueras estarán sujetas a la compresora con una cadena, adicional al acople regular.	Central de Equipos		
		Atropello	3	Se dispondrán de refugios peatonales (para proteger del tránsito de equipos a los trabajadores) cada 50 metros.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	2
				Uso de chaleco y/o uniforme de alta visibilidad (fluorescente y reflectivo)	Todos	Norma G050	
				La velocidad de los equipos dentro del túnel será como máximo 6 km/hr	Operadores	DS 055 - 2010 -EM	
				En las labores de acarreo en vías de tránsito secundarias, se dejará un espacio no menor de setenta centímetros (70 cm) entre los puntos más sobresalientes de los vehículos, cuando menos a uno de los costados de la labor, para permitir la circulación de los trabajadores.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	
		Caídas a Nivel	3	Mantener el área de trabajo Ordenada y Limpia. Sobre todo las vías de circulación	Todos	Norma G050	2
				Inspeccionar las labores, taludes y botaderos, con el fin de verificar las condiciones del terreno antes de entrar en la zona no sostenida.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	

Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

#	Proceso /Actividad	Peligros	Nivel de riesgo inicial	Medidas de control	Puesto Clave	Documento de Referencia	Nivel de riesgo residual
6.11	Concreto de piso de tunel	Caída de Rocas	4	Desatar todas las rocas sueltas o peligrosas antes, durante y después de la perforación. Asimismo, antes y después de la voladura. Durante el proceso de perforación, el perforista y su ayudante están en la obligación de verificar constantemente la existencia de rocas sueltas para eliminarlas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	2
				Conservar el orden y la limpieza en el área de trabajo para realizar las tareas con seguridad y tener las salidas de escape despejadas.	Capataz	DS 055 - 2010 -EM	
		Estrés térmico	2	Se dispondrán en todos los frentes de trabajo, dispensadores de agua potable, para mantener a los trabajadores hidratados	Capataz		1
		Falta de oxígeno	4	Se realizará monitoreos de presencia de polvo, gases y oxígeno en el ambiente de trabajo. En todas las labores subterráneas se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total de HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como para la dilución de los gases que permitan contar en el ambiente de trabajo con un mínimo de 19.5% de oxígeno.	Capataz Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM DS 055 - 2010 -EM	2
		Inhalación de sustancias nocivas	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección respiratoria.	Capataz	Norma G050	
		Incendio	3	Antes de iniciar las labores se verificará el buen estado de los equipos y máquinas, los cuales serán además inspeccionados mensualmente por una persona competente.	Operario	Norma G050	2
				Se contará en el frente de trabajo con un extintor operativo.	Capataz	NTP 350.043-1	
		Inundaciones	2	Las aguas de filtración, perforación, riego y relleno hidráulico utilizadas en labores subterráneas deben tener canales de drenaje o cunetas, de manera que tanto el piso de las galerías de tránsito como el de los frentes de trabajo se conserven razonablemente secos.	Ingeniero de Campo	DS 055 - 2010 -EM	1
		Proyección de partículas	3	El operario contará con careta de protección facial, adicional a los lentes de seguridad, para protegerse de la proyección de partículas. Se restringirá el acceso al área de trabajo sólo a los trabajadores que vayan a realizar dicha labor	Operario Capataz	Norma G050	2
		Ruido	3	El personal que realice esta labor o se encuentre dentro del área de influencia, usará protección auditiva.	Todos	Norma G050	

ANEXO 6.1



PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN AÑO 2013

Nombre del Proyecto: Central Hidroeléctrica Cerro del Águila

Cursos	Publico objetivo	Responsable de Capacitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Induccion Inicial General	Todo personal ingresante a laborar dentro del proyecto	Área de SST	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ATS y Permisos de Trabajos	Línea de Mando y Personal Obrero	Área de SST	x			x			x			x		
Seguridad en la Oficina	Personal Administrativo	Área de SST		x			x			x			x	
Uso y Maantenimiento de EPPs	Personal Obrero	Capatace / Área de SST / Especialista	x		x		x		x		x		x	
Seguridad con Herramientas Manuales	Personal Obrero	Capatace / Área de SST / Especialista		x		x		x		x		x		x
Seguridad con Herramientas Eléctricas	Personal Obrero	Capatace / Área de SST / Especialista	x		x		x		x		x		x	
LINEA DE MANDO														
Investigación y Reporte de incidentes	Línea de mando que participa en Investigacion de accidentes y miembros del Comité de SST	Área de SST			x				x				x	
Inspecciones de Seguridad	Línea de mando y Administrativos	Área de SST	x										x	
IPEC	Línea de mando	Área de SST		x			x			x			x	
Responsabilidad de la línea de Mando	Línea de mando y Jefes de Áreas	Área de SST / Director del Proyecto	x						x					
Entrenando al Entrenador	Línea de mando y Administrativos	Área de SST / Especialista				x						x		
Observación Preventiva y Técnicas de Supervisión	Línea de mando y administrativos que participen en programa de inspecciones	Área de SST			x				x				x	
RESPUESTA A EMERGENCIAS														
Primeros auxilios	Personal que formara parte de las brigadas de emergencia	Paramédico o Médico de Obra			x			x			x			x
Prevención y Protección contra Incendios	Personal que formara parte de las brigadas de emergencia	Área de SST		x			x			x			x	
Preparación y Respuesta a las Emergencias	Todo el personal de Obra	Área de SST	x			x			x			x		

PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN AÑO 2013

Nombre del Proyecto: Central Hidroeléctrica Cerro del Águila

Cursos	Publico objetivo	Responsable de Capacitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
CURSOS ESPECIFICOS PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO														
Trabajos en espacios Confinados	Para todo trabajador que realice trabajos en espacios confinados	Área de SST / Especialista			x				x				x	
Trabajos en caliente	Esmeriladores, soldadores y todo aquel que genere fuego abierto, etc.	Área de SST / Especialista		x				x			x		x	
Manejo a la defensiva	Conductores y Operadores de Vehículos y Equipos	Área de SST / Especialista	x				x				x			
Trabjos Subterráneos	Tuneleros o cualquier trabajador que tenga que ingresar a los túneles.	Ingeniero Especialista		x		x		x		x		x		x
Seguridad con explosivos	Personal autorizado para la manipulacion de explosivos	Ingeniero Especialista	x			x			x			x		
Seguridad Eléctrica	Personal autorizado para la manipulacion de explosivos	Ingeniero Especialista	x				x				x			
Elevación Mecánica de Cargas	Encargados de realizar maniobras de Izaje con camiones grua	Ingeniero Especialista				x				x	x		x	
Movimiento de Tierras / excavaciones	Para todo el personal de movimiento de tierras	Ingeniero Especialista	x		x		x		x		x		x	
Cuadradores y vigas	Controladores de ingreso y salida de equipos pesados	Área de SST				x				x				x
Andamios	Andamieros	Área de SST												x
Seguridad en el Uso de Materiales Peligrosos	A todo trabajadores que manipulen Materiales Peligrosos	Área de SST	x						x					
Proteccion contra caidas (trabajos en altura)	Para todo trabajador que realice trabajos por encima de 1.8 m	Área de SST / Especialista							x		x		x	

ELABORADO POR:
CARGO:
FECHA:

FIRMA

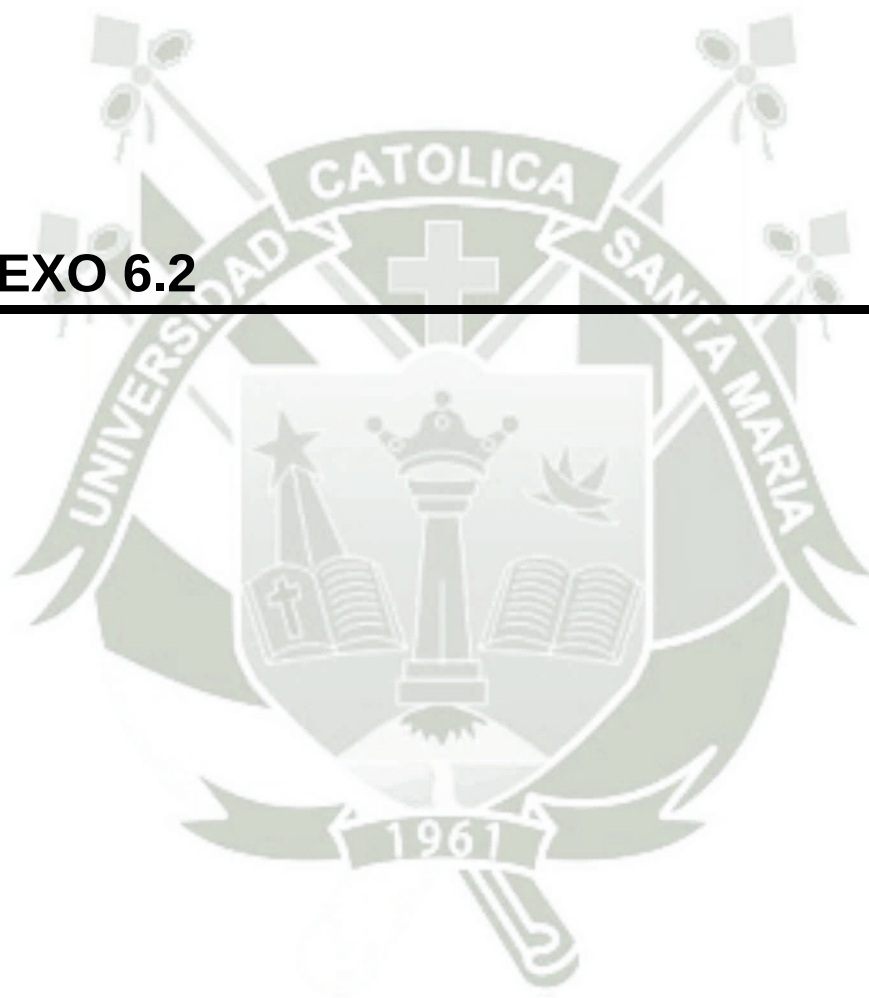
REVISADO POR:
CARGO:
FECHA:

FIRMA

APROBADO POR:
CARGO:
FECHA:

FIRMA

ANEXO 6.2



[illegible]

ELABORADO POR:
CARGO:
FECHA:

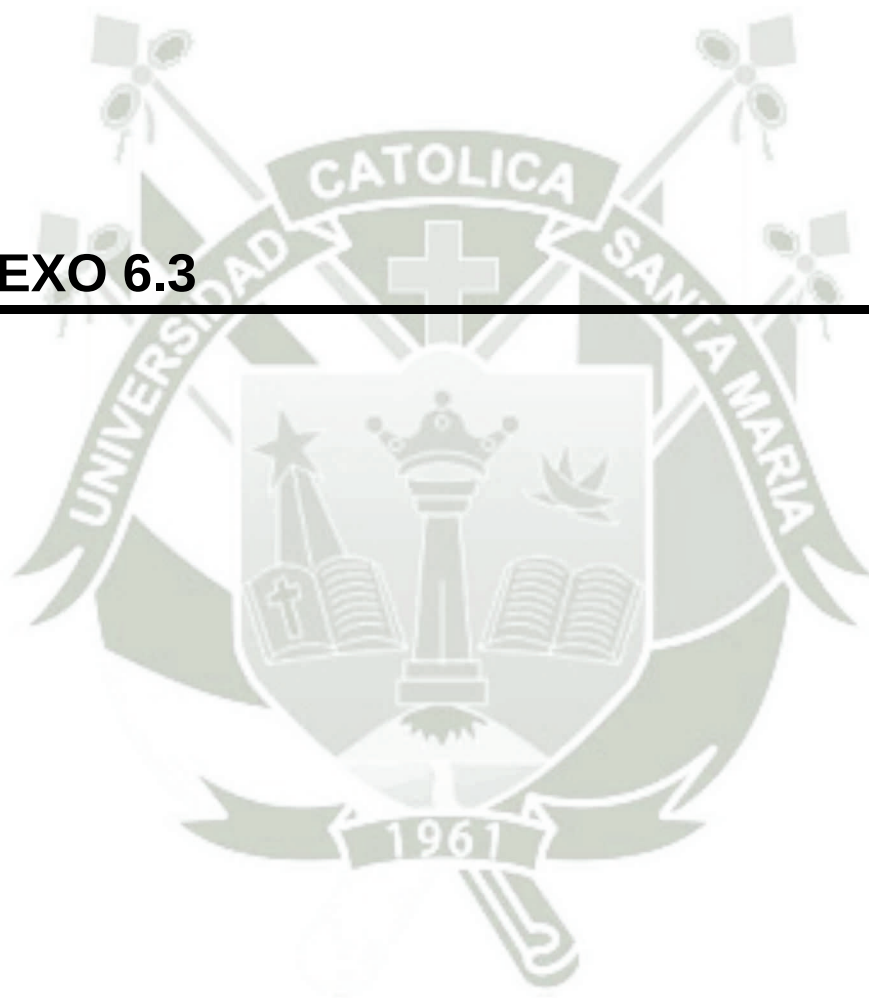
ELABORADO POR:
CARGO:
FECHA:

ELABORADO POR:
CARGO:
FECHA:

FIRMA

FIRMA

ANEXO 6.3



REGISTRO DE CAPACITACIÓN

Empresa:		RUC:	
Actividad Económica:		# Trabajadores en el Proyecto:	
Proyecto:			
INDUCCIÓN		MARCAR	
		CURSO	
		CHARLA	
DICTADA POR :		Hra. Inicio :	Duración:
TEMA :		Hra. Termino :	Fecha:

Nro.	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	PUESTO DE TRABAJO	EMPRESA	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Resumen del contenido de la charla / Observaciones:

RESPONSABLE DEL REGISTRO
Nombre:
Cargo:
Fecha:
Firma:

ANEXO 6.4



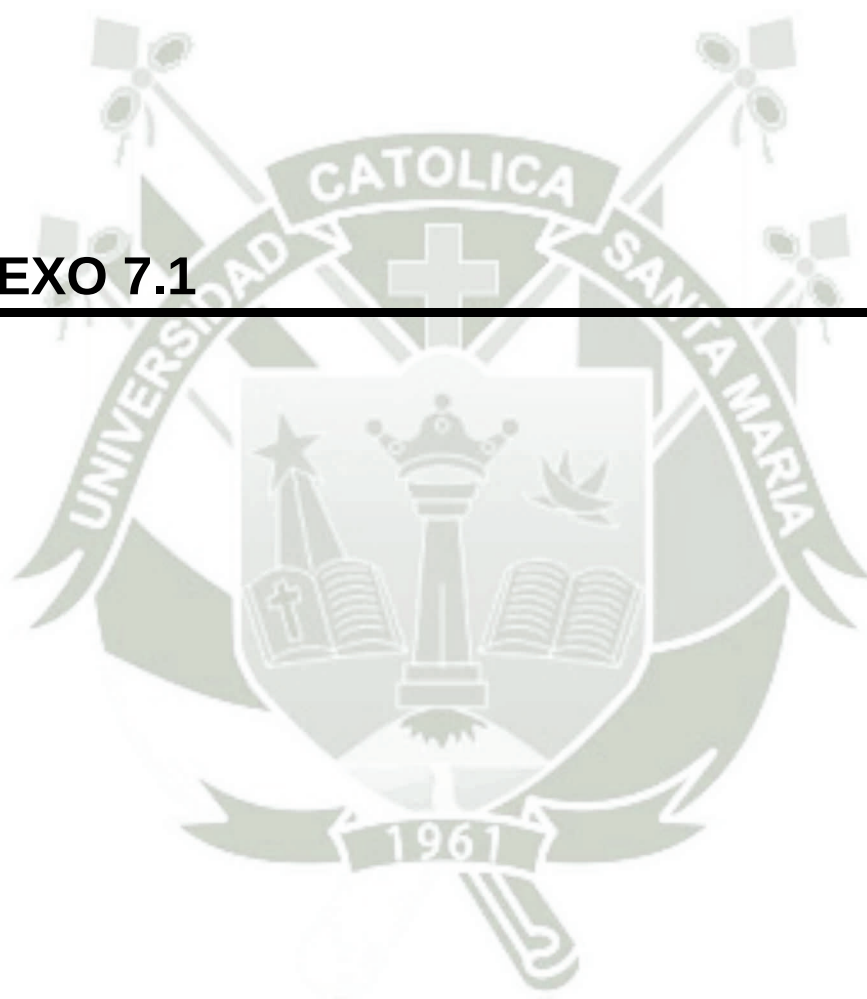
MATRIZ DE CONTROL DE CAPACITACION

NOMBRE DEL PROYECTO: Central Hidroeléctrica Cerro del Águila

[illegible]

(*) Se agregarán todos los cursos dictados.

ANEXO 7.1



REQUISITOS PREVIOS AL INICIO DE ACTIVIDADES

Actividad:

Frente de Trabajo:

Ingeniero responsable:

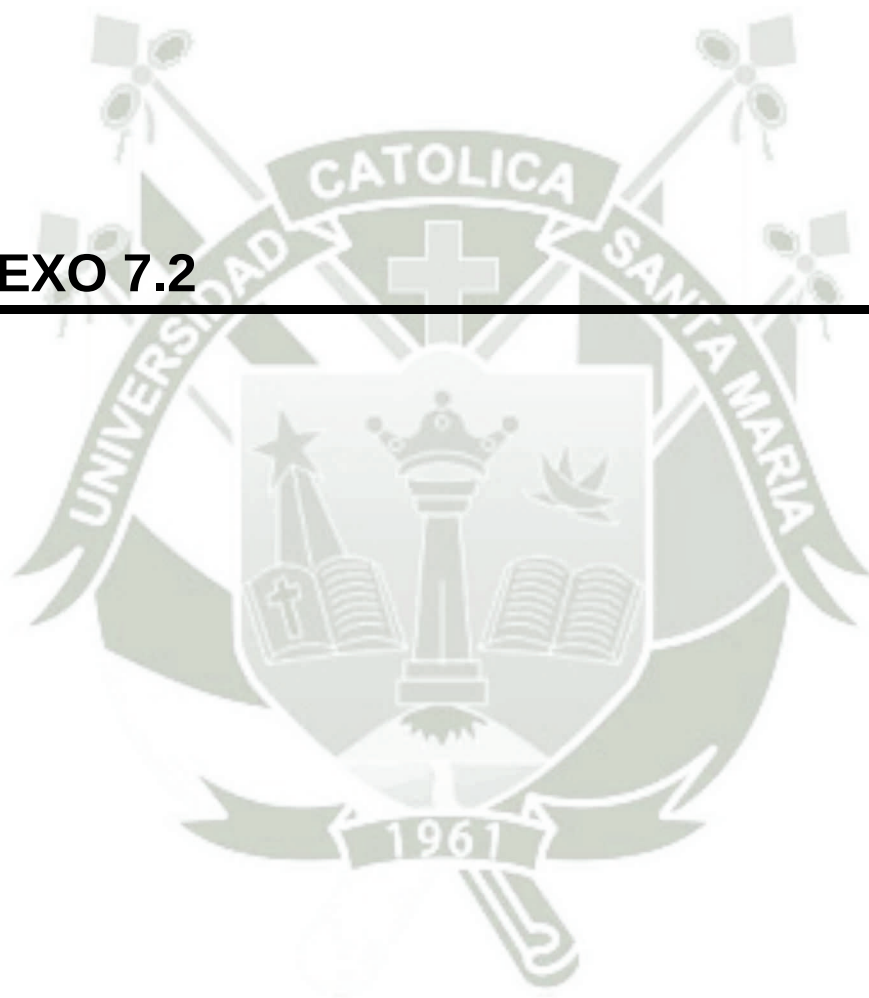
Supervisor / Capataz:

REQUISITO	RESPONSABLE	FIRMA	A	M	B	REQUERIDO POR NIVEL DE RIESGO
1 Supervisión presencial (definir nivel)	Capataz		X			
2 Procedimiento de trabajo aprobado por jefatura de obra	Ingeniero de campo		X			
3 Curso específico aprobado	Ingeniero de campo		X			
4 Permisos de trabajo	Capataz e Ingeniero		X	X		
5 Listas de Verificación (Checklist)	Capataz e Ingeniero		X	X		
6 IPERC	Prevencionista		X	X	X	
7 ATS	Capataz e Ingeniero		X	X	X	
8 Provisión (stock) de equipos de protección individual	Ingeniero de campo		X	X	X	
9 Esquema y provisión de protecciones colectivas	Ingeniero de campo		X	X	X	

Firma:		
Ingeniero responsable:		
Fecha:		

Firma:		
Prevencionista:		
Fecha:		

ANEXO 7.2



ANEXO 7.3



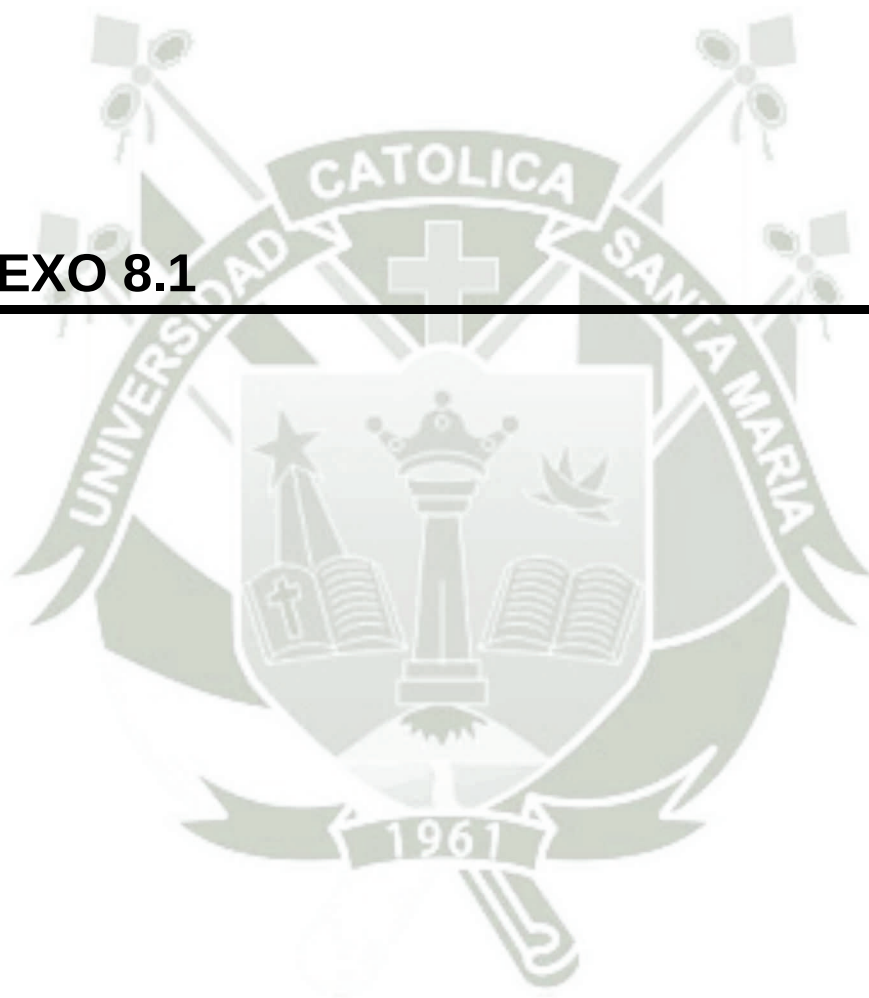
Apellidos y Nombres :	DNI N°	Fecha de Ingreso
Categoría:	Especialidad:	
Dirección de residencia:	Telef.:	

ÁREA RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VERIFICACIÓN	Fecha	OBS	VºBº RESPONSABLE
1º PERSONAL	REVISION FICHA DE INGRESO	/ /		
	RECEPCION DE EXAMEN MÉDICO, CONSTANCIA SCTR Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS	/ /		
	ENTREGA DE LA HOJA DE RUTA	/ /		
2º AREA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	CHARLA DE INDUCCION	/ /		
	ENTREGA DE RISST Y FIRMA DE COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO	/ /		
3º ALMACÉN	ENTREGA DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD (EPP ESTÁNDAR)	/ /		
	ENTREGA DE HERRAMIENTAS Y/O EPP ESPECIAL	/ /		
4º INGRESO A OBRA	INGENIERO ENCARGADO / CAPATAZ CUADRILLA	/ /		
	INGRESO A OBRA	/ /		

CHECK LIST DE DOCUMENTOS PRESENTADOS POR EL TRABAJADOR DE CONSTRUCCION CIVIL	
DOCUMENTOS	CHECK
01.- Ficha de Ingreso	
02.- Copia legible del DNI	
03.- Constancia o N° de Cta. De Ahorros del BCP o Banco de la Nación	
04.- Declaración Jurada del Domicilio	
05.- Recibo de Luz o de Agua	
06.- Constancia que acredite afiliación en la AFP	
07.- Cargo del Reglamento Interno del Trabajo, Carta de Etica y Ley de Prevencion de Acoso Sexual	
08.- Cargo del Sistema Pensionario	
09.- Cargo de entrega de fotocheck	
10.- Carta de Asignación (Tercerizadora)	
11.- Certificado de Antecedentes Penales (sólo si aplica)	
12.- Certificado de Antecedentes Policiales (sólo si aplica)	
13.- Curriculum Vitae	
14.- Copia de Certificados de Trabajo, Estudios Tecnicos, Diplomas, Certificaciones	
15.- Copia Legible del DNI de la Esposa o Conviviente	
16.- Partida Original de Nacimiento de los Hijos mayores de 3 años y menores de 21	
17.- Copia Legalizada del DNI de los Hijos	
18.- Constancia de Estudios	

NOTA: Todos los pasos son obligatorios y cada uno es pre-requisito indispensable para el siguiente paso.

ANEXO 8.1



REPORTE DE EVIDENCIA OBJETIVA

DESCRIPCION DE LA OBSERVACION

Actos y condiciones inseguras, incumplimiento de procedimientos de trabajo

ACCION MITIGADORA

¿Cómo solucionaste el problema?

Nivel de Riesgo:

Alto

Medio

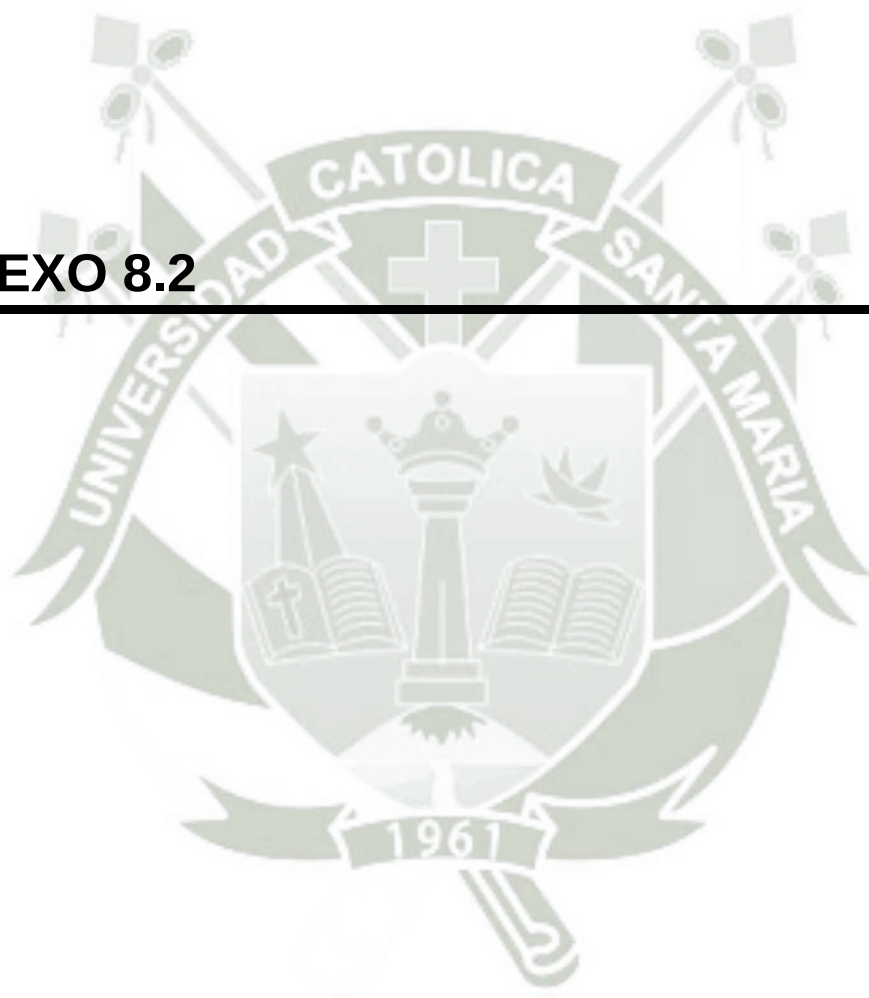
Bajo

Lugar:

Fecha:

Realizado por:

ANEXO 8.2



[illegible]

OBRA:				INSPECTOR		
UBICACION:						
SECTOR:				FECHA		HORA

GERENTE DE CONSTRUCCION		PREVENCIONISTA DE OBRA		MARIZ DE RIESGO			
Nombre		Nombre		PROBABILIDAD			
Firma		Firma		CONSECUENCIA			
Fecha		Fecha			B	M	A
				L	1	2	3
				M	2	4	6
				S	3	6	9

GERENTE DE CONSTRUCCION		PREVENCIONISTA DE OBRA		MARIZ DE RIESGO		PROBABILIDAD		
Nombre		Nombre		CONSECUENCIA		B	M	A
Firma		Firma			L	1	2	3
					M	2	4	6
Fecha		Fecha			S	3	6	9

ANEXO 8.3



OBRA		RIINC Nro.	
AREA		Fecha del hallazgo	
RESPONSABLE DE IDENTIFICAR EL HALLAZGO:		Fecha del reporte	
DESCRIPCION DEL HALLAZGO			
		NO CONFORMIDAD	POTENCIAL NO CONFORMIDAD
PROCEDENCIA DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD			
Auditorías: Interna: ☐ Externa: ☐		Revisión del SIG: ☐	Inspecciones: ☐
Actividades diarias: ☐		Evaluación de Cumplimiento Legal: ☐	Otros: ☐
ANALISIS DE CAUSAS		PRACTICAS	
SE DEBEN IDENTIFICAR DEFICIENCIAS EN CADA UNO DE LOS SIETE ELEMENTOS			
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL			
PLANIFICACION		PROCEDIMIENTOS	
RESPONSABILIDADES		PROCESOS	
ACCIONES MITIGADORAS		RECURSOS	
1			
2			
3			
4			
5			
ACCIONES (CORRECTIVAS / PREVENTIVAS) PROPUESTAS			
1			
2			
3			
4			
5			
RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACION DE LA ACCION C/P PROPUESTA		Fecha límite de implementación	Fecha de verificación de efectividad
1			
2			
3			
4			
5			
SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACION			
1			
2			
3			
4			
5			
Nombres y Apellidos del Prevencionista		FIRMA	Nombres y Apellidos del Gerente

ANEXO 8.4



ESTADISTICAS NO CONFORMIDADES

	Grupo de No Conformidades	ene-12					feb-12					mar-12					abr-12				
		I	II	III	IV	TOTAL ENE 12	I	II	III	IV	TOTAL FEB 12	I	II	III	IV	TOTAL MAR 12	I	II	III	IV	TOTAL ABR 12
1						0					0					0					0
2						0					0					0					0
3						0					0					0					0
4						0					0					0					0
5						0					0					0					0
6						0					0					0					0
7						0					0					0					0
8						0					0					0					0
9						0					0					0					0
10						0					0					0					0
11						0					0					0					0
12						0					0					0					0
13						0					0					0					0

ELABORADO POR:

CARGO:

FECHA:

ANEXO 8.5

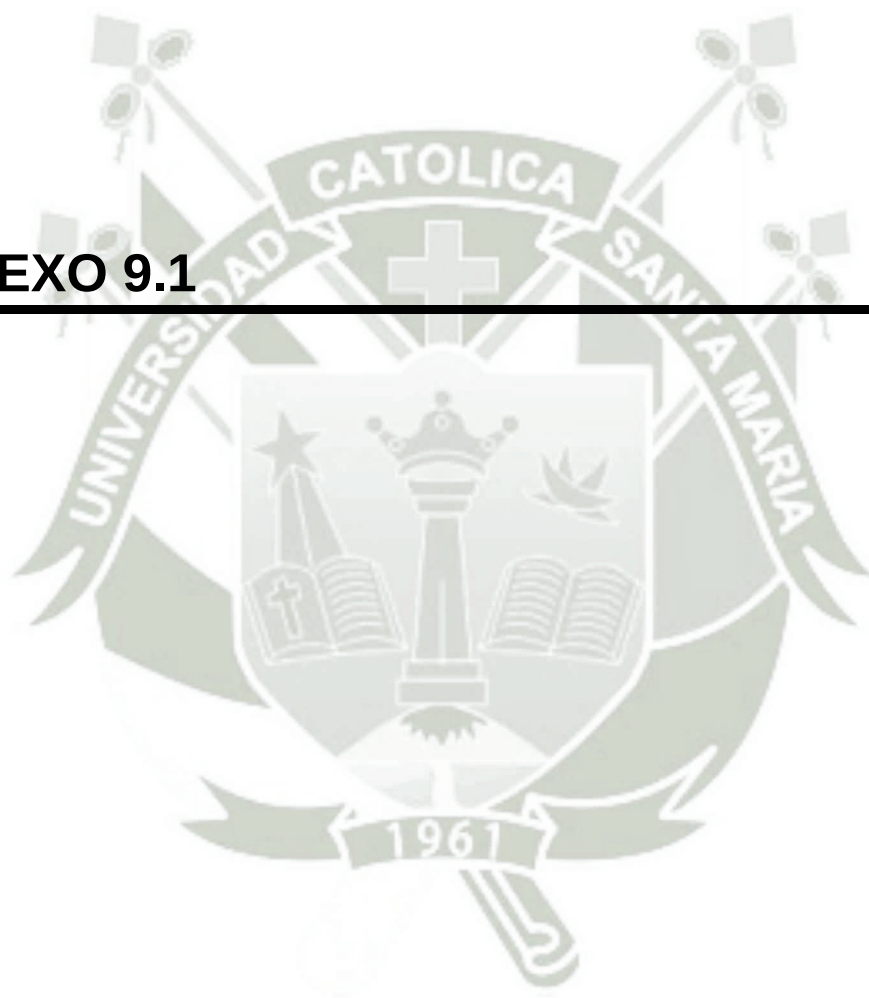


RELACION DE RIINC's

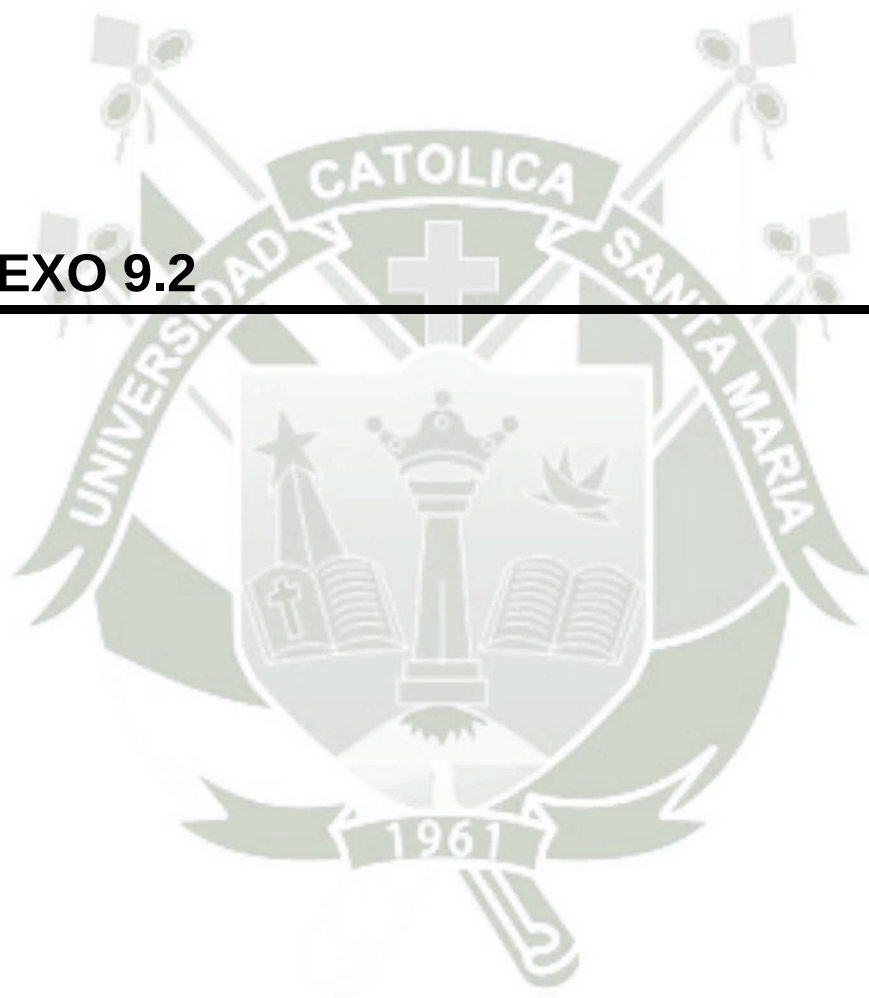
NOMBRE DEL PROYECTO:

[illegible]

ANEXO 9.1



ANEXO 9.2



LECCION APRENDIDA DE ACCIDENTE Nro. XX -2013

Descripción

Antes :

Durante:

Después:

Causas

Acto Inseguro:

Condición subestandar:

Registro Fotográfico

Acciones Correctivas

LECCION APRENDIDA DE ACCIDENTE Nro. XX -2013

COMENTARIO GERENCIA / SUPERINTENDENCIA OP

COMENTARIO OBRA/PROYECTO