



ECUADOR UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
**SEK**

# **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD MINERA**

ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD MINERA

## **ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ESPESADOR DE RELAVES EN UN PROYECTO MINERO A GRAN ESCALA**

**Alumno: Livio Rolando Bayas Carrasco**

Quito, 2021

## ÍNDICE

<b>0</b>	<b>DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD .....</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>RESUMEN / ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo General .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>La empresa.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Análisis de tarea crítica .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>Guía para aplicar el método de observación de análisis de tarea .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Descripción de las actividades del proceso constructivo de espesador de relaves.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Topografía .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Movimiento de Tierras.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.2.1</b>	<b>Excavación .....</b>	<b>18</b>
<b>5.1.2.2</b>	<b>Acarreo de Tierra.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1.2.3</b>	<b>Mejoramiento de Suelo.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Obra Civil .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.3.1</b>	<b>Armado de Hierro .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.3.2</b>	<b>Encofrado y Desencofrado.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1.3.3</b>	<b>Hormigonado.....</b>	<b>22</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Montaje de Equipos .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1.4.1</b>	<b>Izaje de Cargas.....</b>	<b>23</b>

5.1.4.2	Trabajos de corte oxiacetilénico y soldadura eléctrica .....	24
5.1.4.3	Instalación de equipos y tubería .....	25
5.1.4.4	Pruebas de funcionamiento de espesador de relaves .....	25
5.2	Identificar las tareas críticas para la construcción del espesador de relaves mediante un inventario de tareas .....	26
5.2.1	Criterios de evaluación de tareas críticas .....	28
5.2.2	Identificación de Tarea Crítica en Topografía .....	30
5.2.3	Identificación de Tarea Crítica en Movimiento de tierras.....	31
5.2.4	Identificación de Tarea Crítica en Obra Civil .....	32
5.2.5	Identificación de Tarea Crítica en Montaje de Equipos .....	34
6	RESULTADOS .....	37
6.1	Resultados de la evaluación de criticidad de la tarea .....	37
6.2	Establecer controles a las tareas críticas .....	39
7	CONCLUSIONES .....	64
8	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	66
9	BIBLIOGRAFÍA.....	67
10	ANEXOS.....	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1: Etapas de construcción del espesador de relaves</b>	<b>16</b>
<b>Gráfico 2: Maquinaria en excavación</b>	<b>18</b>
<b>Gráfico 3: Volquetas en acarreo de tierras</b>	<b>19</b>
<b>Gráfico 4: Mejoramiento de suelo con material pétreo</b>	<b>19</b>
<b>Gráfico 5: Armado estructural de hierro</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico 6: Encofrado y desencofrado de muros</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico 7: Hormigonado de solera y muros</b>	<b>22</b>
<b>Gráfico 8: Izamiento de cargas</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico 9: Trabajos de soldadura eléctrica y corte oxiacetilénico</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico 10: Trabajos de instalación de equipos y tubería</b>	<b>25</b>
<b>Gráfico 11: Espesador en periodo de prueba de funcionamiento</b>	<b>26</b>
<b>Gráfico 12: Análisis de tareas. Diagrama general de pasos por seguir</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Recursos para trabajos de topografía en campo</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 2: Recursos para trabajos de Movimiento de tierras</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 3: Recursos para trabajos de Obra Civil</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 4: Recursos para trabajos de montaje de equipos</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 5: Tabla de valores para la gravedad de las pérdidas</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 6: Tabla de valores para evaluar la repetitividad de la tarea</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 7: Tabla de valores para la probabilidad de ocurrencia de la pérdida</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 8: Clasificación de tareas como críticas o no críticas</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 9: Identificación de tareas críticas en topografía</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 10: Identificación de tareas críticas en movimiento de tierras</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 11: Identificación de tareas críticas en obra civil</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 12: Continuación de Identificación de tareas críticas en obra civil</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 13: Identificación de tareas críticas en montaje de estructuras y equipos</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 14: Continuación de Identificación de tareas críticas en montaje de estructuras y equipos</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 15: Continuación de Identificación de tareas críticas en montaje de estructuras y equipos</b>	<b>36</b>

<b>Tabla 16: Tareas críticas identificadas</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 17: Análisis de seguridad en la tarea de excavación mecánica</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 18: Análisis de seguridad en la tarea de amarrado de hierro estructural</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 19: Análisis de seguridad en la tarea de encofrado y desencofrado</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 20: Continuación de Análisis de seguridad en la tarea de encofrado y desencofrado</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 21: Análisis de seguridad en la tarea de hormigonado</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 22: Análisis de seguridad en la tarea de izaje de piezas</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 23: Análisis de seguridad en la tarea de montaje de piezas o estructuras</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 24: Análisis de seguridad en la tarea de corte de estructuras con amoladora</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 25: Análisis de seguridad en la tarea de corte estructura metálica con oxiacetilénico.</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 26: Análisis de seguridad en la tarea de soldadura eléctrica</b>	<b>49</b>

## 0 DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

### CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

D / D. <sup>a</sup>, **LIVIO ROLANDO BAYAS CARRASCO** con N.º cédula / pasaporte **1600526147** estudiante de Especialización en Seguridad Minera DECLARA que el Proyecto de Investigación titulado **ANÁLISIS DE TAREAS CRÍTICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ESPESADOR DE RELAVES EN UN PROYECTO MINERO A GRAN ESCALA**, es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Asimismo, declaro conocer y aceptar que el plagio del Proyecto entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, al vulnerar el Reglamento del Alumno, conllevará automáticamente la calificación de “suspense” (0) tanto en convocatoria ordinaria como en convocatoria extraordinaria, así como el resto de consecuencias establecidas en el Reglamento ya referido.

Del mismo modo, el alumno abajo firmante asume que el fin de este Proyecto es puramente didáctico y pedagógico, no pudiendo ser utilizado para otro fin distinto del mismo, siendo el alumno abajo firmante el único responsable de las consecuencias que tuviera el incumplimiento de esta premisa.

En Quito (Ecuador) a 19 de julio de 2021

Fdo. ....

## 1 RESUMEN / ABSTRACT

### Resumen

El presente proyecto de investigación es realizado en un Proyecto Minero a Gran Escala ubicado en la Provincia amazónica de Zamora Chinchipe, la investigación inicia con la descripción de actividades o etapas para la construcción del espesador de relaves, la misma que se analizan las herramientas, equipos, maquinaria, trabajadores y metodología de trabajos para las actividades de topografía, movimiento de tierras, obra civil y montaje de equipos.

Se realiza un inventario de tareas críticas identificando la exposición a pérdidas y evaluando la criticidad de la tarea según la metodología NTC 4116 para el análisis de tareas, en donde se analizan las actividades por el método de OBSERVACIÓN al trabajador quien ejecuta la tarea en cada una de las etapas de construcción. Luego de la valoración de las actividades observadas se determina que la excavación, armado de hierro, encofrado, hormigonado, izaje de piezas, corte de estructura y soldadura eléctrica son tareas críticas.

Por último, se establecen controles para la exposición a pérdidas o riesgos asociados a cada paso de la actividad a través del Análisis de Seguridad en la Tarea, en este análisis se considera el mejoramiento de las condiciones del espacio físico de trabajo, formación continua a trabajadores en materia de seguridad y salud ocupacional, certificaciones y licencias para maquinistas, adquisición de equipos de protección personal homologados, sistemas de protección contra caídas para trabajo seguro en altura, maquinaria y equipos con certificaciones para trabajos de izaje, maquinaria pesada adecuada, procedimientos estándar, inspecciones de seguridad y permisos de trabajo para riesgo.

**Palabras claves:** Tareas críticas, exposición a pérdidas o riesgos, controles, análisis de seguridad en la tarea.



## **Abstract**

This project of investigation is done in a Large-Scale Mining Project located in the Amazonian Province of Zamora Chinchipe, the research begins with the description of activities or stages for the construction of the tailings thicker, the same one that analyzes the tools, equipment, machinery, workers and methodology of works for the activities of topography, earthmoving, civil works and assembly of equipment.

An inventory of critical work is carried out identifying the exposure to losses and evaluating the criticality of the task according to the NTC 4116 methodology where the activities are analyzed by the observation method to the worker who executes the task in each of the construction stages. After the assessment of the observed activities, it is determined that excavation, iron assembly, formwork, concreting, hoisting of parts, cutting of structure and electrical welding are critical tasks.

Finally, controls are established for exposure to losses or risks associated with each step of the activity through the Safety Analysis in the Work, this analysis considers the improvement of the conditions of the physical workspace, continuous training for workers in occupational safety and health, certifications and licenses for machinists, acquisition of approved personal protective equipment, fall protection systems for safe work at height, machinery and equipment with certifications for lifting work, suitable heavy machinery, safety inspections and work permits for risk.

**Keywords:** Critical work, exposure to losses or risks, controls, safety analysis in the work.

## 2 INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de las labores mineras en especial la construcción de espesadores de relaves en proyectos mineros a gran escala están relacionado con tareas críticas o actividades de alto riesgo que pueden desencadenar en accidentes de trabajo con incapacidad temporal o fatalidades, de tal manera que comprometen directamente el compromiso del empleador en brindar condiciones seguras y saludables , así como también la responsabilidad del trabajador para acatar las normas de seguridad y ejercer el control sobre los riesgos.

La necesidad de analizar las tareas críticas surge por el entorno de trabajo muy complejo, tareas muy exigentes y tiempos de ejecución u otros que implican para el trabajador en mayor o menor grado de determinados riesgos que pueden desencadenar accidentes o lesiones graves durante el desarrollo de las actividades de construcción del espesador de relaves.

Precisamente para controlar con mayor énfasis las actuaciones de los trabajadores y condiciones de seguridad en todas las etapas de construcción del espesador se requiere analizar las tareas con el fin de eliminar o disminuir los riesgos.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

- Analizar las tareas críticas en la construcción del espesador de relaves en un proyecto minero a gran escala.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Detallar las actividades del proceso de construcción del espesador de relaves.
- Identificar las tareas críticas para la construcción del espesador de relaves mediante un inventario de tareas.
- Establecer controles de las tareas críticas identificadas en las actividades de construcción del espesador de relaves.

## **4 ANTECEDENTES**

### **4.1 La empresa**

El presente proyecto de investigación es desarrollado en una empresa extranjera del continente asiático, esta empresa es una contratista minera que ejecuta obras dentro de un proyecto minero a gran escala, en la amazonia ecuatoriana en la provincia de Zamora Chinchipe.

La empresa fue creada con la finalidad de ejecutar obras de construcción e instalación de equipos y maquinaria para procesos mineros como en este caso la construcción de espesadores de relaves, plantas de tratamiento para aguas acidas de mina, sistema de banda transportadora de material estéril y construcción de facilidades mineras.

En la empresa contratista disponen del recurso humano a personal de nacionalidad ecuatoriana y extranjero del continente asiático. La comunicación en el área operativa tiene un mayor grado dificultad por el idioma entre trabajadores extranjeros y ecuatorianos.

En la actualidad la empresa contratista no ha desarrollado un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que permita mantener un estándar de seguridad en las tareas críticas realizadas por el personal en sitios de obra.

La empresa contratista cumple en lo mínimo con normas de seguridad y salud ocupacional dadas por el titular minero o dueño de la concesión.

### **4.2 Análisis de tarea crítica**

“Toda actividad que realiza un trabajador implica, en mayor o menor grado, determinados riesgos que pueden traer como consecuencia una enfermedad profesional, un accidente de trabajo o los dos. Además de las condiciones de trabajo, también pueden influir la forma en que se realizan las diferentes labores, su secuencia,

tiempo de ejecución u otros. Por tanto, se requiere una metodología para analizar estos aspectos, con el fin de establecer un procedimiento o una forma específica de realizar estas actividades de tal forma que se disminuyan los riesgos.” (NTC 4116)

Dentro de este análisis de tareas se debe considerar los siguientes términos:

**Proceso.** Conjunto de Actividades interrelacionadas que transforman insumos en Productos o Servicios realizados en las diversas áreas del Proyecto.

**Actividad.** Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador.

**Tarea.** Es el conjunto de acciones encomendadas para realizar una actividad.

### 4.3 Guía para aplicar el método de observación de análisis de tarea

“En este caso, el responsable del análisis observa la forma en que el trabajador ejecuta la tarea, razón por la cual es más efectivo.

#### 1. División de la tarea en pasos sucesivos.

- a) Seleccionar el trabajador adecuado para la observación: debe tener experiencia, ser colaborador y con deseo de expresar sus ideas.
- b) En forma breve, informar al trabajador sobre lo que se va a hacer. Explicarle que se quiere estudiar la tarea en sí y no a él, así como la razón por la que se le ha elegido para realizarla.
- c) Descomponer la tarea en pasos. Preguntarse ¿cuál es el primer paso básico del trabajo? ¿Cuál es el paso básico siguiente? Se describen en forma breve y positiva.
- d) Comprobar si la división que se realiza es la correcta, pidiendo la opinión del trabajador.
- e) Registrar la división de la tarea en pasos.

## 2. Identificación del potencial de pérdidas.

a) Informar al trabajador sobre el propósito. Es posible que hayan pasado unos días desde la observación inicial, por tanto, se le debe informar que, en esta ocasión, se trata de identificar los peligros y evaluar los riesgos potenciales de accidentes.

b) Buscar clases específicas de pérdidas:

- Golpes de o contra objetos
- Resbalones, caídas, heridas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Contacto con algún material
- Cuerpos extraños en los ojos
- Contacto eléctrico
- Interrupciones en el proceso
- Derrames, fugas

Para evaluar el potencial de pérdidas pueden hacerse preguntas tales como:

- ¿Puede el trabajador golpearse contra algo?
- ¿Puede resultar atrapado entre dos o más cosas?
- ¿Puede llegar a exponerse a un factor de riesgo químico, físico, biológico o ergonómico?
- ¿Puede averiarse la máquina?
- ¿Puede llegar a suceder algo que afecte el ambiente (agua, tierra, aire)?

En cada paso de la tarea se deben hacer estas preguntas con el fin de identificar el mayor número de accidentes potenciales.

- c) Registrar inmediatamente los riesgos asociados con cada paso y posteriormente los accidentes potenciales con la fuente que los está generando.
- d) Discutir los resultados con el trabajador observado y con otras personas involucradas, puesto que a ellos se les pueda ocurrir otros tópicos que el observador no haya detectado.

**3. Estudio de las soluciones.** Los puntos claves que se deben considerar son:

- a) Revisar la tarea para tratar de encontrar otra forma de hacerla, antes de tratar de eliminar los riesgos.
- b) Si no existe alternativa para realizar la tarea en forma diferente, se deben estudiar cambios en el procedimiento. Para esto se deben revisar los accidentes sucedidos y preguntarse:
  - ¿Qué debe o qué no debe hacer el trabajador para evitar el accidente?
  - ¿Cómo debe hacerlo?
- c) Estudiar cambios en el ambiente si no son satisfactorios los cambios en los procedimientos. Para ello puede preguntarse:
  - ¿Qué modificación, tal como el cambio de herramientas, materiales, equipos o área de trabajo, puede evitar la ocurrencia del accidente?
  - Si se requiere este cambio, debe consultarse con el jefe de área para que no interfiera en el proceso.
- d) Considerar los cambios que pueden reducir la frecuencia de las reparaciones. Específicamente, implementar un programa de mantenimiento preventivo, con el fin de evitar que se presenten situaciones que puedan originar un accidente.

#### 4. Comprobación de la solución.

Siempre que sea práctico, se recomienda la discusión en grupo con varios de los trabajadores sobre el análisis de la tarea o procedimiento efectuado. Se deben obtener sus ideas y sus comentarios para comprobar que están de acuerdo con la aplicación práctica de las soluciones propuestas.” (NTC 4116)

## 5 METODOLOGÍA

### 5.1 Descripción de las actividades del proceso constructivo de espesador de relaves

Este proyecto de investigación se ha enmarcado en definir aspectos importantes y relevantes para dar inicio con la investigación del presente proyecto, para lo cual se detalla las actividades constructivas del proceso de construcción de un espesador de relaves.



Gráfico N° 1: Etapas de construcción del espesador de relaves  
Fuente; (Elaboración propia)



### 5.1.1 Topografía

Las actividades de topografía son fundamentales para establecer e iniciar la construcción del espesador de relaves, comprende las operaciones necesarias para la obtención de datos de áreas útiles para representar un terreno por medio de un plano el cual fue diseñado con parámetros técnicos de ingeniería, calidad y seguridad.

Se Iniciará el trabajo instalando el equipo topográfico adecuado en el terreno según la actividad planificada a ejecutar, los integrantes del grupo como cadeneros o ayudantes de topografía son los encargados de ubicar y clavar hitos en forma de estacas de madera en campo, referenciando puntos topográficos del sitio a levantar la construcción del espesador. Para la ejecución de las actividades de topografía se debe tomar en cuenta en la planificación los recursos técnicos y humanos que a continuación se mencionan:

Personal	Materiales y herramientas	Equipos de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topógrafo</li> <li>• Cadeneros</li> <li>• Conductor de vehículo liviano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clavos</li> <li>• Estacas de madera</li> <li>• Martillo, palas</li> <li>• Pintura en spray</li> <li>• Cinta de color</li> <li>• Camioneta 4x4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiotransmisores</li> <li>• Prismas y porta prisma</li> <li>• Trípode</li> <li>• Accesorios de topografía</li> <li>• Teodolito electrónico</li> </ul>

Tabla N° 1: Recursos para trabajos de topografía en campo  
Fuente: (Elaboración propia)

### 5.1.2 Movimiento de Tierras

Una vez efectuado las actividades de replanteo topográfico, se inician los trabajos de movimiento de tierras que implica una planificación previa para definir recursos necesarios para determinar el conjunto de acciones u operaciones a realizarse en el sitio de obra de manera mecánica y manual tal sea el caso.

En la siguiente tabla se detalla los recursos disponibles para la etapa de movimiento de tierras.

Personal	Materiales y herramientas	Equipos de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maquinistas</li> <li>• Conductor de volquetas</li> <li>• Capataz, Ayudantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavadoras</li> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• Rodillo</li> <li>• Volquetas, tanqueros</li> <li>• Palas y picos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánicos</li> <li>• Radiotransmisores</li> </ul>

Tabla N° 2: Recursos para trabajos de Movimiento de tierras  
Fuente: (Elaboración propia)

En los siguientes apartados se detallan el conjunto de acciones o actividades inherentes al movimiento de tierras.

### 5.1.2.1 Excavación

La actividad de excavación mecánica es el movimiento de tierras realizado por maquinaria pesada específicamente con excavadoras, cuyo objetivo de esta actividad consiste en preparar el terreno firme a fin de garantizar el apoyo de las cimentaciones para el arranque de la obra civil. A continuación, se muestran fotografías del movimiento de tierras.



Gráfico N° 2: Maquinaria en excavación.  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

### **5.1.2.2 Acarreo de Tierra**

La tarea de desalajo de tierra permite mover grandes volúmenes de tierra de un lugar a otro mediante el uso de volquetas, el objetivo de esta actividad es evacuar el volumen sobrante de corte de terreno hasta llegar a la cota indicada por topografía. Las volquetas son cargadas mediante la excavadora. Las rampas de ingreso para volquetas son mejoradas con material pétreo para mejorar la eficiencia del traslado del material. A continuación, se presentan fotografías de la actividad de acarreo de tierra.



Gráfico N° 3: Volquetas en acarreo de tierras.  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

### **5.1.2.3 Mejoramiento de Suelo**

Una vez desalojado la tierra en el sitio de obra, la tarea de mejoramiento consiste en la construcción de rellenos controlados con material chancado que permita dar apoyo para buenos cimientos para el inicio de obra civil.



Gráfico N° 4: Mejoramiento de suelo con material pétreo.  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

### 5.1.3 Obra Civil

En esta etapa del proceso de construcción del espesador de relaves consiste en llevar a cabo varias actividades sistemáticas y dinámicas que permita construir el espesador a través de mano de obra calificada y no calificada, uso de materiales, equipos, herramientas y maquinaria pesada.

Personal	Materiales y herramientas	Equipos de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obreros, Albañiles</li> <li>• Soldadores</li> <li>• Carpinteros</li> <li>• Ferreros</li> <li>• Encofradores</li> <li>• Capataz</li> <li>• Técnico de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varillas, alambre</li> <li>• Martillos, palas, picos</li> <li>• Encofrados y sus accesorios</li> <li>• Tuberías, pluma de hormigonado</li> <li>• Andamios y plataformas</li> <li>• Equipo de soldadura</li> <li>• Cortadora y dobladora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camión grúa de 12 Toneladas</li> <li>• Mixes de hormigón</li> <li>• Bombas sumergibles</li> <li>• Buses</li> <li>• Camioneta 4x4</li> </ul>

Tabla N° 3: Recursos para trabajos de obra civil

Fuente: (Elaboración propia)

En los siguientes apartados se detallan el conjunto de actuaciones o actividades inherentes a la obra civil o proceso de construcción.

#### 5.1.3.1 Armado de Hierro

En esta actividad de armado de hierro comprende varias labores como es la preparación de varilla en máquinas de corte y doblado, para luego ser trasladados al sitio de obra y empezar a estructurar o unir mediante alambre dulce, según el plano diseñado por el área de ingeniería. En esta actividad requiere de una gran cantidad de mano de obra para cumplir con la planificación de avances de obra.



Gráfico N° 5: Armado estructural de hierro.  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

### **5.1.3.2 Encofrado y Desencofrado**

La actividad de encofrado se inicia luego de culminar con el armado o estructurado de hierro, el encofrado es un molde que sirve para contener el hormigón estructural que es vaciado mediante un sistema de bombeo y tubería en el sitio de obra. El tipo de encofrado es vertical, exclusivamente para la construcción de estructura de muro del espesor de relaves.

El desencofrado es la retirada de los elementos de encofrado una vez que el fraguado del hormigón haya alcanzado su resistencia de diseño, según características de ingeniería.

Para realizar las actividades de encofrado y desencofrado, el área de construcción hace uso de andamios y plataformas construidas con tubo redondo y tablones. Esto con el objetivo de alcanzar hasta una altura de 5 metros de la estructura del muro.



Gráfico N° 6: Encofrado y desencofrado de muros  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)



### 5.1.3.3 Hormigonado

En la actividad de hormigonado se necesita un conjunto de operaciones necesarias para el vaciado del hormigón en el encofrado vertical de la estructura de muros. Para llevar a cabo el hormigonado la operación requiere de mixer de hormigón, bombas y tubería de hormigonado, medios auxiliares y lo esencial la mano de obra. Dentro de esta actividad se incluye el uso de vibradores eléctricos manuales durante el vaciado del hormigón.



Gráfico N° 7: Hormigonado de solera y muros  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

### 5.1.4 Montaje de Equipos

Una vez que la obra civil ha concluido, se procede con las labores de montaje o instalación de equipos, estructuras y tubería del espesador de relaves. Esta operación es muy dinámica en cuanto a la utilización de maquinaria y equipos de diferentes estilos de trabajo, mediante el cual se emplaza cada pieza en su posición definitiva dentro de una estructura metálica, estas piezas son de diferentes medidas que se ensamblan en el sitio de obra.

Dentro de la planificación del área de instalación de quipos de la contratista minera se considera lo siguiente:

Personal	Materiales y herramientas	Equipos de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obreros</li> <li>• Soldadores</li> <li>• Tuberos</li> <li>• Mecánicos</li> <li>• Pintores</li> <li>• Operadores</li> <li>• Jefe de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grúas telescópicas de 200 y 50 Toneladas</li> <li>• Camión grúa de 12 Toneladas y camión plataforma de 12 Toneladas</li> <li>• Equipos, estructura y tubería</li> <li>• Equipo oxicorte y suelda eléctrica.</li> <li>• Instalaciones eléctricas, cables de extensiones eléctricas</li> <li>• Plataformas, andamios</li> <li>• Escaleras manuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas sumergibles</li> <li>• Bus</li> <li>• Camioneta 4x4</li> <li>• Mecánico automotriz</li> </ul>

Tabla N° 4: Recursos para trabajos de montaje de equipos  
Fuente: (Elaboración propia)

En los siguientes apartados se detallan el conjunto de acciones o actividades inherentes a la instalación o montaje de equipos.

#### **5.1.4.1 Izaje de Cargas**

La operación de izamiento de cargas implica la utilización de grúas con sus respectivos accesorios de izaje que tiene como función principal el izaje de carga y descarga de los elementos y piezas a ensamblar de acuerdo con los diseños aprobados por el departamento de ingeniería. El izaje permite elevar o bajar cargas de manera segura que previamente el operador realiza una planeación y cálculos precisos que involucran tablas de carga de los equipos, resistencia de accesorios, espacio físico, condiciones climáticas, entre otros aspectos que se consideran para la maniobra segura.



Gráfico N° 8: Izamiento de cargas  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

#### **5.1.4.2 Trabajos de corte oxiacetilénico y soldadura eléctrica**

Para el trabajo de corte de piezas metálicas se utiliza un equipo de trabajo conformado por mangueras flexibles de color verde y rojo, soplete, manómetros, abrazaderas y cilindros de acetileno y oxígeno en estado comprimido. También utilizan amoladoras radiales para corte abrasivo de tubería o piezas de menor tamaño.

Para las operaciones de soldadura por arco eléctrico se requiere de energía eléctrica de 220 V y 110 V según las características de las máquinas de soldar, cables de masa y porta electrodos, pinzas de masa y porta electrodos. Este tipo de actividades son ejecutadas para la unión de tuberías, armadura y anclajes de soportes de tubería. En esta operación implica mano de obra calificada para soldar y montar las estructuras.



Gráfico N° 9: Trabajos de soldadura eléctrica y corte oxiacetilénico  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)



#### **5.1.4.3 Instalación de equipos y tubería**

En este apartado se refiere al ensamble final de los elementos y subelementos que componen el sistema de movimiento giratorio de aspas, rastras, unidad impulsora, tubería de alimentación, pozo de alimentación, armaduras y puente de servicio. A continuación, se presenta unas fotografías de las actividades de instalación de equipos y tuberías.



Gráfico N° 10: Trabajos de instalación de equipos y tubería  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

#### **5.1.4.4 Pruebas de funcionamiento de espesador de relaves**

Una vez finalizado el montaje de equipos, el departamento de control y potencia realizan trabajos de cableado de electricidad y control para iniciar con las pruebas de estanqueidad con llenado de agua y pruebas de funcionamiento de la parte electromecánica del espesador de relaves. Cabe indicar que esta actividad no forma parte del estudio del presente proyecto de investigación.



Gráfico N° 11: Espesador en periodo de prueba de funcionamiento.  
Fuente: (Imagen ilustrativa de internet)

## **5.2 Identificar las tareas críticas para la construcción del espesador de relaves mediante un inventario de tareas**

Para la identificación de tareas críticas se utilizará la norma NTC 4116, que refiere a Seguridad Industrial. Metodología para el Análisis de Tareas durante el proceso constructivo del espesador de relaves.

“Toda actividad que realiza un trabajador implica, en mayor o menor grado, determinados riesgos que pueden traer como consecuencia una enfermedad profesional, un accidente de trabajo o los dos. Además de las condiciones de trabajo, también puede influir la forma en que se realizan las diferentes labores, su secuencia, tiempo de ejecución u otros. Por tanto, se requiere una metodología para analizar estos aspectos, con el fin de establecer un procedimiento o una forma específica de realizar estas actividades de tal forma que se disminuyan los riesgos”. (NTC 4116, 1997)

Para realizar el análisis de las tareas desarrolladas, se deben seguir los siguientes pasos.

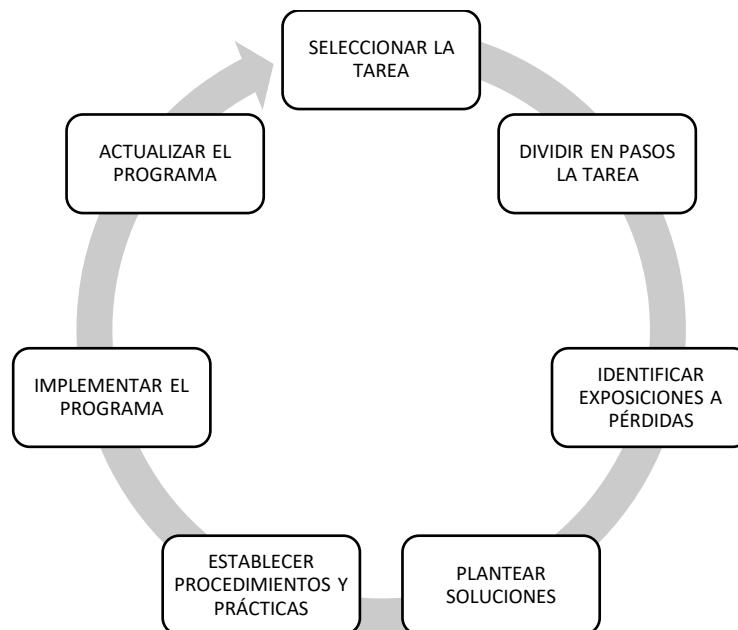


Gráfico N° 12: Análisis de tareas. Diagrama general de pasos por seguir.  
Fuente: (NTC 4116, 1997)

En el presente proyecto de investigación, el alcance del análisis de tareas es hasta el planteamiento de soluciones para evitar dichas exposiciones a pérdidas.

La actividad que se considerará para el análisis de tareas críticas son las siguientes.

- Replanteo y marcación de puntos topográficos
- Movimiento de tierras
- Obra civil
- Montaje de equipos
- Izaje de carga
- Trabajo de corte oxiacetilénico y soldadura eléctrica

### 5.2.1 Criterios de evaluación de tareas críticas

La evaluación de tareas críticas debe considerar las condiciones del puesto de trabajo, las competencias y capacidades del trabajador para satisfacer los requerimientos de operaciones a ejecutar. El método de análisis es por OBSERVACIÓN, en este caso el analista observa la forma en que el trabajador ejecuta la tarea, razón por la cual es más efectivo.

Los pasos a seguir para la evaluación de criticidad de las tareas:

**1) Inventario de tareas:** es la identificación de las tareas que se realizan en una determinada actividad, en este caso las tareas presentes en la construcción de espesador de relaves.

**2) Identificar la exposición a pérdida:** golpes, caídas, atropellamiento, ruido, etc. Se considerará el uso de tipo de materiales, herramientas, equipos, maquinaria pesada y condiciones físicas del sitio de obra.

**3) Cálculo de criticidad de la tarea:** para el cálculo de las tareas críticas se debe valorar cada tarea de acuerdo con la siguiente formula:

- **Criticidad de la Tarea (C.T) = (G + R + P)**, (Ecuación 1), donde:

Gravedad (G): Determina la consecuencia si se ejecuta en forma incorrecta la tarea

Valor	Gravedad	
	Lesión personal	Daño a la propiedad, materiales, equipos o ambiente
0	Sin lesión o enfermedad	Pérdidas inferiores a \$ 1.000.000,00
2	Lesión o enfermedad leve, sin incapacidad	Daños a la propiedad que no conlleven a una interrupción del proceso o a una pérdida de otro tipo desde \$ 1.000.000,00* a \$ 50.000.000,00*
4	Lesión o enfermedad con incapacidad temporal, no permanente	Daño a la propiedad con interrupción o una pérdida de otro tipo de más de \$ 50.000.000,00* pero que no exceda \$ 100.000.000,00*
6	Incapacidad permanente, muerte o pérdida de una parte del cuerpo	Pérdidas que excedan \$ 100.000.000,00*

Tabla N° 5: Tabla de valores para la gravedad de las pérdidas  
Fuente: (NTC 4116, 1997)

- Repetitividad (R): Número de veces que la persona ejecuta la tarea.

Número de personas que realizan la tarea)	Número de veces en que se ejecuta la tarea por cada persona		
	Menos de una vez por día	Algunas veces al día	Muchas veces al día
Pocas	1	1	2
Número moderado	1	2	3
Muchas	2	3	3

Tabla N° 6: Tabla de valores para evaluar la repetitividad de la tarea  
Fuente: (NTC 4116, 1997)

- Probabilidad (P): Probabilidad de que se produzca una pérdida cada vez que se ejecute la tarea.

Valor	Probabilidad
-1	Menor que la probabilidad promedio de pérdida
0	Probabilidad promedio de pérdida
+1	Mayor que la probabilidad promedio de pérdida

Tabla N° 7: Tabla de valores para la probabilidad de ocurrencia de la pérdida  
Fuente: (NTC 4116, 1997)

La suma de estas variables determina si la tarea es crítica, no crítica o semi crítica, de acuerdo con la tabla 8 de valoración.

Valor criticidad de la tarea C.T	Clasificación de la tarea
8-10	Crítica
4-7	Semi Crítica
0-3	No crítica

Tabla N° 8: Clasificación de tareas como críticas o no críticas  
Fuente: (NTC 4116, 1997)

En los siguientes apartados se identifica las tareas críticas en las actividades de construcción del espesador de relaves aplicando la metodología de análisis de tareas según la norma NTC 4116. El método de análisis es por OBSERVACIÓN, en este caso

el analista observa la forma en que el trabajador ejecuta la tarea, razón por la cual es más efectivo.

### 5.2.2 Identificación de Tarea Crítica en Topografía

Identificación de Tareas Críticas							Página 1 de 1												
<b>Actividad:</b> Replanteo y marcación de puntos topográficos																			
<b>Departamento:</b> Topografía																			
<b>Fecha de Inventario:</b>																			
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica												
			G	R	P	C.T													
1	TRASLADO DE PERSONAL Y ACCESORIO	CAÍDAS AL MISMO NIVEL	2	1	0	3	NO CRÍTICA												
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES POR MAQUINARIA	4	1	0	0	SEMI CRÍTICA												
		MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	2	1	0	3	NO CRÍTICA												
2	PREPARACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	CAÍDAS AL MISMO NIVEL	2	1	0	3	NO CRÍTICA												
		CORTE POR OBJETO O HERRAMIENTA	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA												
3	MARCACIÓN DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS	ATROPELLAMIENTO O GOLPES POR MAQUINARIA	4	1	1	6	SEMI CRÍTICA												
		ESTRÉS TÉRMICO	2	1	0	3	NO CRÍTICA												
4	PINTADO DE ESTACAS	EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS	2	1	0	3	NO CRÍTICA												
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES POR MAQUINARIA	4	1	1	6	SEMI CRÍTICA												
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3)  P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>			Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.		
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación																	
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas																	
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.																	
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.																	
<b>Realizado por:</b> Rolando Bayas Carrasco					<b>Revisado por:</b> UISEK														

Tabla N° 9: Identificación de tarea crítica de topografía  
Fuente: (Elaboración propia)

### 5.2.3 Identificación de Tarea Crítica en Movimiento de tierras

Identificación de Tareas Críticas							Página 1 de 1											
<b>Actividad:</b> Movimiento de Tierras																		
<b>Departamento:</b> Construcciones																		
<b>Fecha de Inventario:</b>							Página 1 de 1											
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica											
			G	R	P	C.T												
1	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO AL ÁREA DE TRABAJO	GOLPES CON MAQUINARIA EN MOVIMIENTO,	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
		ATRAPAMIENTOS POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES POR MAQUINARIA	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
2	EXCAVACIÓN Y CARGA DE MATERIAL	ATRAPAMIENTOS POR MAQUINARIA EN MOVIMIENTO	6	1	1	8	CRÍTICA											
		GOLPE POR CAÍDA DE MATERIAL	4	1	0	6	SEMI CRÍTICA											
		ATROPELLAMIENTO O GOLPES POR MAQUINARIA	6	1	1	8	CRÍTICA											
		EXPOSICIÓN A RUIDO	6	1	1	8	CRÍTICA											
		EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
3	TRANSPORTE DE MATERIAL	CHOQUES DE VOLQUETAS POR ALCANCE	4	2	-1	5	SEMI CRÍTICA											
		ATROPELLAMIENTO A PEATONES	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
		VOLCAMIENTO DE VOLQUETA	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
4	DESCARGA DE MATERIAL	GOLPES CON MAQUINARIA Y VOLQUETAS EN MOVIMIENTO,	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
		GOLPE POR CAÍDA DE OBJETOS	4	1	1	6	SEMI CRÍTICA											
		VOLCAMIENTO DE VOLQUETAS	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA											
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>				Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación																
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas																
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.																
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.																
<b>Realizado por:</b> Rolando Bayas Carrasco			<b>Revisado por:</b> UISEK															

Tabla N° 10: Identificación de tarea crítica en movimiento de tierras  
Fuente: (Elaboración propia)

## 5.2.4 Identificación de Tarea Crítica en Obra Civil

Identificación de Tareas Críticas							Página 1 de 2												
<b>Actividad:</b> Obra Civil <b>Departamento:</b> Construcciones <b>Fecha de Inventario:</b>																			
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica												
			G	R	P	C.T													
1	EXCAVACIÓN MANUAL	CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA												
		SEPULTAMIENTO POR CAIDA DE MATERIAL	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA												
		PISADA SOBRE OBJETOS	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA												
		GOLPES EN MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA												
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA												
2	ARMADO DE HIERRO ESTRUCTURAL / DOBLADO Y CORTE DE VARILLAS	ATRAPAMIENTO E PARTES MOVILES DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS	6	3	1	10	CRÍTICA												
		GOLPES EN MANIPULACIÓN DE OBJETOS Y HERRAMIENTAS	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA												
		TRASLADO MANUAL DE VARILLA	4	3	1	8	CRÍTICA												
		PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS METÁLICAS CALIENTES	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA												
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	3	0	5	SEMI CRÍTICA												
		CAÍDA AL MISMO NIVEL DE PERSONAS	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA												
		CAÍDA A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS	4	3	1	8	CRÍTICA												
		EXPOSICIÓN A RUIDO	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA												
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA												
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>					Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación																	
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas																	
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.																	
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.																	
<b>Realizado por:</b> Rolando Bayas Carrasco				<b>Revisado por:</b> UISEK															

Tabla N° 11: Identificación de tarea crítica en obra civil  
Fuente: (Elaboración propia)



Identificación de Tareas Críticas							Página 2 de 2
<b>Actividad:</b> Obra Civil <b>Departamento:</b> Construcciones <b>Fecha de Inventario:</b>							
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica
			G	R	P	C.T	
3	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	ATRAPAMIENTO E PARTES MÓVILES DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS	6	3	1	10	CRÍTICA
		CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	4	3	1	8	CRÍTICA
		GOLPEADO POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN	4	2	-1	5	SEMI CRÍTICA
		PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA
		TRASLADO Y CARGA MANUAL DE ENCOFRADO	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	3	0	5	SEMI CRÍTICA
		CAÍDA AL MISMO NIVEL DE PERSONAS	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA
		EXPOSICIÓN A RUIDO	4	2	0	6	SEMI CRÍTICA
4	HORMIGONADO	CAÍDA A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS	4	3	1	8	CRÍTICA
		GOLPEADO POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA
		SALPICADURA DE CONCRETO	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA
		EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS "CEMENTO"	4	3	1	8	CRÍTICA
		EXPOSICIÓN A RUIDO	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación		
			1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas		
			4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.		
			8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.		
Realizado por: Rolando Bayas Carrasco				Revisado por: UISEK			

Tabla N° 12: Continuación de Identificación de tarea crítica en obra civil  
Fuente: (Elaboración propia)

### 5.2.5 Identificación de Tarea Crítica en Montaje de Equipos

Identificación de Tareas Críticas							Página 1 de 3								
<b>Actividad:</b> Montaje de Estructura o Equipos <b>Departamento:</b> Mecánico <b>Fecha de Inventario:</b>															
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica								
			G	R	P	C.T									
1	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	GOLPES CON MAQUINARIA EN MOVIMIENTO	2	1	0	3	NO CRÍTICA								
		CAÍDA AL MISMO NIVEL DE PERSONAS	2	1	0	3	NO CRÍTICA								
		ATROPELLAMIENTO POR MAQUINARIA	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
2	POSICIONAMIENTO DE GRÚAS	ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS	4	1	1	6	SEMI CRÍTICA								
		GOLPEADO POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN.	2	1	0	3	NO CRÍTICA								
		GOLPEADO POR OBJETOS FIJOS Y MÓVILES.	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
3	IZAJE DE PIEZAS O ESTRUCTURAS	VOLCAMIENTO DE GRÚA	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
		CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME DE CARGA	6	1	1	8	CRÍTICA								
		GOLPEADO POR CAÍDA DE CARGA	6	1	1	8	CRÍTICA								
		ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS MÓVILES.	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
		CAÍDA EN EL MISMO NIVEL DE PERSONAS	2	1	1	4	SEMI CRÍTICA								
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>	Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación													
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas													
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.													
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.													
<b>Realizado por:</b> Rolando Bayas Carrasco			<b>Revisado por:</b> UISEK												

Tabla N° 13: Identificación de tarea crítica en montaje de estructuras y equipos  
Fuente: (Elaboración propia)

Identificación de Tareas Críticas					Página 2 de 3										
<b>Actividad:</b> Montaje de Estructura o Equipos <b>Departamento:</b> Mecánico <b>Fecha de Inventario:</b>															
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica								
			G	R	P	C.T									
4	MONTAJE DE PIEZAS O ESTRUCTURAS	CAÍDA A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS	6	3	1	10	CRÍTICA								
		GOLPEADO CON OBJETOS Y HERRAMIENTAS EN MANIPULACIÓN	2	3	0	5	SEMI CRÍTICA								
		GOLPEADO POR OBJETOS QUE CAEN	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
		ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS INMOVILES.	4	1	0	5	SEMI CRÍTICA								
		EXPOSICIÓN A RUIDO	4	2	-1	5	SEMI CRÍTICA								
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA								
5	TRASLADO DE EQUIPOS Y MATERIALES	CAÍDAS EN EL MISMO NIVEL	2	1	0	3	NO CRÍTICA								
		GOLPEADO POR OBJETOS EN MANIPULACIÓN	2	2	0	4	SEMI CRÍTICA								
		SOBRE ESFUERZO FÍSICO	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA								
6	CORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON AMOLADORA	ATRAPAMIENTO EN ELEMENTO GIRATORIO	6	2	1	9	CRÍTICA								
		PROYECCIÓN DE PARTICULAS O ESQUIRLAS	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA								
		EXPOSICIÓN A RUIDO	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA								
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>	Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación													
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas													
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.													
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.													
Realizado por: Rolando Bayas Carrasco			Revisado por: UISEK												

Tabla N° 14: Identificación de tarea crítica en montaje de estructuras y equipos  
Fuente: (Elaboración propia)

Identificación de Tareas Críticas						Página 3 de 3											
<b>Actividad:</b> Montaje de Estructura o Equipos <b>Departamento:</b> Mecánico <b>Fecha de Inventario:</b>																	
N°	Tareas o actividades	Exposición a pérdidas	Evaluación de la tarea				Tarea crítica										
			G	R	P	C.T											
7	CORTE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON OXIACETILÉNICO	PROYECCIÓN DE PARTICULAS O ESQUIRLAS	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA										
		QUEMADURAS	2	1	1	4	SEMI CRÍTICA										
		INCENDIO O EXPLOSIÓN DE CILINDROS DE GAS	6	2	1	9	CRÍTICA										
		CAÍDA A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS	6	2	1	9	CRÍTICA										
8	SOLDADURA ELÉCTRICA	PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS INCANDESCENTE	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA										
		CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO	6	2	1	9	CRÍTICA										
		EXPOSICIÓN A HUMO DE SOLADADURA Y RADIACIÓN	6	2	1	9	CRÍTICA										
		CAÍDA A DISTINTO NIVEL DE PERSONAS	6	2	1	9	CRÍTICA										
		QUEMADURAS POR SUPERFICIES CALIENTES	2	2	1	5	SEMI CRÍTICA										
G: Gravedad. (0, 2, 4, 6) R: Repetitividad. (1, 2, 3) P: Probabilidad. (-1, 0, +1) CT: Criticidad de la Tarea = (G+R+P)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor CT</th> <th>Clasificación de la Tarea</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 3</td> <td>No crítica</td> <td>Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas</td> </tr> <tr> <td>4 - 7</td> <td>Semi Crítica</td> <td>Tarea que demanda atención a corto plazo.</td> </tr> <tr> <td>8 - 10</td> <td>Crítica</td> <td>Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.</td> </tr> </tbody> </table>		Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación	1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas	4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.	8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.	
Valor CT	Clasificación de la Tarea	Interpretación															
1 - 3	No crítica	Tarea descartada desde un punto de vista de control de pérdidas															
4 - 7	Semi Crítica	Tarea que demanda atención a corto plazo.															
8 - 10	Crítica	Tarea prioritaria, demanda atención inmediata, Análisis de Seguridad en el Trabajo.															
<b>Realizado por:</b> Rolando Bayas Carrasco				<b>Revisado por:</b> UISEK													

Tabla N° 15: Continuación de Identificación de tarea crítica en montaje de estructuras y equipos  
 Fuente: (Elaboración propia)

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Resultados de la evaluación de criticidad de la tarea

Luego de la valoración de las actividades observadas en el proceso de construcción del espesador de relaves (ver tablas 9, 10, 11 y 12) se determinan nueve tareas críticas según la tabla N° 16.

ACTIVIDAD	No	TAREA CRÍTICA
Movimiento de tierras	2	Excavación mecánica y carga de material
Obra civil	2	Armado de hierro estructural / doblado y corte de varillas
	3	Encofrado y desencofrado
	4	Hormigonado
Montaje de estructuras y equipos	3	Izaje de piezas o estructuras
	4	Montaje de piezas o estructuras
	6	Corte de estructura metálica con amoladora
	7	Corte de estructura metálica con oxiacetilénico
	8	Soldadura por arco eléctrico

Tabla N° 16: Tareas críticas identificadas  
Fuente: (Elaboración propia)

En la actividad de movimiento de tierras se identificó una tarea crítica de excavación y carga de material, debido a las operaciones de maquinaria pesada como excavadoras y volquetas. Las mismas que son conducidas por maquinistas y conductores. En esta actividad de excavación también interactúan trabajadores de señaleros o vigilantes de la operación de movimiento de tierras, estas personas no respetan la distancia segura y permanecen dentro del radio de acción de giro de la excavadora y de las volquetas al momento de cargar el material, generando exposición a pérdidas o riesgos a atropellamientos y atrapamientos. Los conductores se bajan al momento de la carga de material por lo que existe riesgo de ser golpeado con el cucharón y el material que cae de los baldes de las volquetas. Los maquinistas no disponen del equipo de protección personal en especial protectores auditivos, debido a que las excavadoras durante la

operación superan los 85 dB de ruido en un tiempo de exposición de más de 8 horas diarias de trabajo, es importante mencionar que las puertas de las cabinas de los operadores permanecen abiertas.

En las acciones de obra civil se identificó tres tareas críticas como son: armado de hierro estructural, encofrado y desencofrado de muros y hormigonado o vaciado de hormigón de muros. En la tarea crítica de armado de hierro estructural se utilizan máquinas dobladora y cortadora de varillas en mal estado y se desconocen las características técnicas y de seguridad de las máquinas, se observa la improvisación de herramientas eléctricas y no disponen de guardas de protección de discos de corte. No disponen del equipo de protección personal adecuado de acuerdo con la actividad, el traslado manual de varilla al sitio de trabajo no se realiza bajo condiciones seguras referente al peso máximo de 23 kg y los accesos peatonales en malas condiciones. Estas tareas de amarrado de hierro en el muro vertical se realizan a una altura superior de 4 metros de altura, se observa personal trabajando sobre plataformas o andamios sin las mínimas condiciones de seguridad como son plataformas incompletas, ausencia de barandas de protección, no poseen escaleras de acceso, etc., es decir andamios o plataformas improvisadas, el personal que se sitúa sobre las plataformas de trabajo disponen de un arnés anticaídas pero sin líneas de vida con puntos de anclaje. En la tarea de encofrado se observa improvisaciones con herramientas eléctricas para corte de madera, así como también los trabajos de encofrado de muro realizan a una altura de 4 metros, sin aplicar medidas mínimas de seguridad de protección de caídas. De igual manera para los trabajos de vaciado de hormigón de muros los trabajadores no disponen de guantes de protección adecuados para la manipulación del cemento y no se aplica medidas de seguridad para trabajos sobre andamios a una altura de 4 metros.

En la actividad de montaje de estructuras y equipos se identifica cinco tareas críticas que por su grado de complejidad en las tareas la organización ha dejado un lado el cumplimiento técnico y legal de normativa de seguridad en el trabajo. Es así como, para los trabajos de izamiento de carga no se disponen de planificación de izaje de carga, no se dispone del personal técnico operativo, no existen permisos de trabajo o análisis de riesgos, se observa la falta de señalización y delimitación de zona crítica de trabajo, los accesorios de izaje no son certificados debido a que la organización utiliza sus propios elementos de izaje. Los operadores de las grúas no disponen de certificación vigente de

operación segura de grúas otorgadas por empresas acreditadas por SAE y en la operación no se cuenta con rigger certificado. En la tarea crítica de montaje de estructura se identifica la exposición a pérdidas a sufrir caídas a distinto nivel aproximadamente de 10 metros de altura en trabajos sobre andamios los mismos que carecen de criterio técnico y de seguridad, de la misma manera los trabajadores no disponen de líneas de vida con puntos de anclaje al momento de situarse sobre las estructuras, es importante mencionar que el personal no dispone de exámenes de aptitud médica para trabajos en altura y los elementos de protección anticaídas no son los adecuados para el tipo de actividad realizada. Otra de las tareas críticas es el uso de equipo de oxicorte y amoladoras radiales para corte de estructuras metálicas se observa la falta de normas de seguridad en el almacenamiento, transporte y la operación con cilindros de oxígeno y acetileno que fácilmente puede causar un evento mayor. Dentro de este tipo de trabajo en caliente se menciona la soldadura por arco eléctrico, se identifica instalaciones eléctricas en mal estado, cables con pinza a masa y porta electrodos deteriorados y rotos, los soldadores no disponen de equipos de protección personal específico para trabajo de soldadura sin embargo utilizan solo delantal de cuero, los soldadores realizan trabajos en altura sin cumplir con normas básicas de seguridad en trabajos sobre andamios y plataformas. Es importante mencionar que la mano de obra calificada para la construcción del espesador de relaves es personal extranjero como, por ejemplo, soldador, tubero, mecánico, encargados de obra, etc.

## **6.2 Establecer controles a las tareas críticas**

En este apartado se propone o se determinan los controles de riesgos a las tareas críticas identificadas para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en las actividades de construcción del espesador de relaves. En las posibles soluciones para establecer controles se considera la metodología de trabajo, maquinaria, herramientas y equipos, antes de eliminar o sustituir peligros y minimizar riesgos que están asociados a las actividades ejecutadas. También se considera la frecuencia de accidentes e incidentes que suscitaron en el transcurso y en diferentes etapas de la construcción del espesador de relaves. Las soluciones estudiadas presentan cambios en condiciones de trabajo para soldadura y corte, trabajos en altura, trabajos con herramientas eléctricas de corte, mejoramiento de accesos peatonales, respetar el peso de la carga a levantar

y trasladar, adquisición de equipos de protección homologados y de acuerdo con la actividad a realizar, adquisición de andamios de trabajo certificados con normas internacionales, cumplir con aspectos técnicos y de seguridad en las instalaciones eléctricas. Para las actividades de izaje de carga, la empresa deberá contratar el servicio externo dando cumplimiento a la normativa de seguridad y salud en el trabajo, grúas y accesorios de izaje certificadas. Es relevante considerar la formación continua del trabajador para que los colaboradores adquieran la competencia necesaria en sus funciones y prevenir accidentes laborales. En los siguientes apartados se propone las medidas de control mediante el análisis de seguridad de las tareas críticas que fueron identificadas en el apartado 5.2 en cada etapa de la construcción del espesador de relaves.

Análisis de Seguridad en la Tarea			Página 1 de 1
<b>Ocupación:</b> Operadores, Señaleros		<b>Departamento:</b> Construcción	
<b>Actividad:</b> Movimiento de Tierras		<b>Tarea crítica:</b> Excavación mecánica	
Nº	Pasos significativos de la tarea crítica	Riesgos asociados a cada paso	Controles y soluciones recomendados
1	Trasladarse al área de trabajo	Caída al mismo nivel, atropellamientos	Personal capacitado y autorizado, uso de EPP,
2	Revisión general de la maquinaria	Golpes, caída al mismo nivel	Capacitación al personal, operación segura de maquinaria, señalización del área de trabajo, caminos y accesos en buen estado, personal capacitado para la actividad, uso de EPP, kit de contingencia para derrames.
3	Excavar y cargar el material	Atrapamientos por maquinaria en movimiento Golpe por caída de material Atropellamiento o golpes por maquinaria Exposición a ruido Exposición a vibraciones	Personal capacitado para la actividad, señalización del área, mantener distancia adecuada entre hombre/maquina. Las excavaciones con más de 1,20 m (un metro veinte) de profundidad deben disponer de escaleras de acceso en lugares estratégicos que permitan la salida rápida y segura de los trabajadores en caso de emergencia. Se deben construir pasarelas con un ancho mínimo de 0,60 m (sesenta centímetros), protegidas por barandas con una altura mínima de 1,20 m (un metro veinte centímetros) si existe la necesidad de circulación de personas sobre las excavaciones. Mantener rampas y accesos en buen estado. En caso de peligro de caída de árboles líneas de transmisión deslizamiento de rocas y objetos de cualquier naturaleza es necesario apuntalarlos, uso de EPP, delimitación del área de trabajo, inspección de equipo, personal capacitado y autorizado, retiro de escombros al área asignada, posturas adecuadas, Uso de EPP, kit de contingencias para derrames. Señalización y delimitación de áreas de trabajo.
4	Limpieza de maquinaria	Golpes por manipulación de objetos, caídas al mismo nivel	Utilizar herramientas adecuadas, uso de EPP, señalar con conos de seguridad el área de trabajo.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK			

Tabla N° 17: Análisis de seguridad en la tarea de excavación mecánica

Fuente: (Elaboración propia)



<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, Albañiles		<b>Departamento:</b> Construcción	
<b>Actividad:</b> Obra Civil		<b>Tarea crítica:</b> Armado de hierro estructural	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Traslado manual de varilla al sitio de obra	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caídas al mismo nivel.	No se debe cargar pesos superiores a 23 kg, en tal caso de levantar entre dos personas, realizar levantamiento de carga haciendo fuerza en las piernas con la espalda recta y que la carga esté pegada al cuerpo. Los accesos peatonales deben estar en buenas condiciones para el traslado de la varilla. Utilizar correctamente los EPP en especial guantes y hombreras. Realizar charlas de 5 minutos y capacitar al personal. Elaborar el AST con participación de todo el grupo de trabajadores.
2	Amarrado de hierro estructural en vertical	Golpes por manipulación de objetos, posturas forzadas, caída a distinto nivel.	Inspeccionar y hacer uso de herramientas adecuadas y en buen estado. Uso correcto de EPP. Colocar capuchones o protectores en las varillas u objetos salientes. Mantener posiciones adecuadas de trabajo, realizar pausas activas. Utilizar andamios adecuados y liberados por el área técnica. Utilizar solo accesos adecuados en el andamio. Utilizar líneas de vida con arnés anticaídas. Personal capacitado y autorizado. Delimitación y señalización de seguridad. El encargado y el personal deben elaborar el AST identificando los posibles peligros y minimizando riesgos en los puestos de trabajo. Apertura el encargado el permiso de trabajo para riesgo en altura.
3	Corte de varilla sobrante	Atrapamientos en partes giratorias, proyección de esquirlas, exposición a ruido, contacto eléctrico directo, posturas forzadas, golpes en manipulación de herramienta.	Antes de iniciar a cortar se debe efectuar una prueba al vacío. Revisión del equipo y herramienta adecuada, capacitación al personal, disco de corte en buen estado, la guarda de la amoladora colocada correctamente, extensiones eléctricas adecuadas, desconectar al momento de no ser utilizados, uso de EPP, charla diaria de seguridad, tachos para colocar desechos. Uso de protector facial y visual. Uso de guardas de protección de disco. Uso de protección auditiva. Capacitación al personal y charlas diarias. Análisis de riesgos de la tarea. Para trabajos superiores a 1.8 metros de altura se debe utilizar andamios adecuados y seguros. Uso de líneas de vida y arnés anticaídas. Permisos de trabajo para riesgo.
4	Orden y limpieza de sitio de trabajo	Caída al mismo nivel, golpes en manipulación de objetos.	Uso correcto de EPP, levantar correctamente las cargas, uso de protección de manos. Colocar los sobrantes de materiales en áreas autorizadas y adecuadas.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 18: Análisis de seguridad en la tarea de amarrado de hierro estructural  
Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 2</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, Albañiles, Carpinteros		<b>Departamento:</b> Construcción	
<b>Actividad:</b> Obra Civil		<b>Tarea crítica:</b> Encofrado y desencofrado	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Traslado manual de material al sitio de obra	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caídas al mismo nivel.	No se debe cargar pesos superiores a 23 kg. en tal caso de levantar entre dos personas, realizar levantamiento de carga haciendo fuerza en las piernas con la espalda recta y que la carga esté pegada al cuerpo. El acceso peatonal debe estar en buenas condiciones para el traslado de la varilla. Utilizar correctamente los EPP en especial guantes y hombreras. Realizar charlas de 5 minutos y capacitar al personal. Elaborar el AST con participación de todo el grupo de trabajadores.
2	Preparar el encofrado, cortar y ensamblar paneles	Atrapamientos en partes giratorias, proyección de partículas, exposición a ruido, contacto eléctrico directo, posturas forzadas, golpes en manipulación de herramienta.	Inspeccionar y hacer uso de herramientas eléctricas de corte, adecuadas y en buen estado. Uso de guardas de protección de disco de corte. Uso correcto de EPP. Utilizar gafas de seguridad en todo momento. Utilizar extensiones eléctricas adecuadas y en buen estado. Mantener posiciones adecuadas de trabajo, realizar pausas activas. Utilizar protectores auditivos. Personal capacitado y autorizado. Delimitación y señalización de seguridad. El encargado y el personal deben elaborar el AST identificando los posibles peligros y minimizando riesgos en los puestos de trabajo. Inspeccionar y hacer uso de herramientas en buen estado.
3	Encofrar el muro vertical	Golpes por manipulación de objetos, posturas forzadas, caída a distinto nivel.	Inspeccionar y hacer uso de herramientas adecuadas y en buen estado. Uso correcto de EPP. Colocar capuchones o protectores en las varillas u objetos salientes. Mantener posiciones adecuadas de trabajo, realizar pausas activas. Utilizar andamios adecuados y liberados por el área técnica. Utilizar solo accesos adecuados en el andamio. Utilizar líneas de vida con arnés anticaídas. Personal capacitado y autorizado. Delimitación y señalización de seguridad. El encargado y el personal deben elaborar el AST identificando los posibles peligros y minimizando riesgos en los puestos de trabajo. Diligenciar el encargado el permiso de trabajo para riesgo en altura.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 19: Análisis de seguridad en la tarea de encofrado y desencofrado  
Fuente: (Elaboración propia)

Análisis de Seguridad en la Tarea		Página 2 de 2	
<b>Ocupación:</b> Obreros, Albañiles, Carpinteros		<b>Departamento:</b> Construcción	
<b>Actividad:</b> Obra Civil		<b>Tarea crítica:</b> Encofrado y desencofrado	
Nº	Pasos significativos de la tarea crítica	Riesgos asociados a cada paso	Controles y soluciones recomendados
4	Desencofrar	Golpes por manipulación de objetos, posturas forzadas, caída a distinto nivel.	Delimitación y señalización de seguridad en el área de trabajo Inspeccionar y hacer uso de herramientas adecuadas y en buen estado. Uso correcto de EPP. Colocar capuchones o protectores en las varillas u objetos salientes. Mantener posiciones adecuadas de trabajo, realizar pausas activas. Utilizar andamios adecuados y liberados por el área técnica. Utilizar solo accesos adecuados en el andamio. Utilizar líneas de vida con arnés anticaídas. Personal capacitado y autorizado. El encargado y el personal deben elaborar el AST identificando los posibles peligros y minimizando riesgos en los puestos de trabajo. Diligenciar el encargado el permiso de trabajo para riesgo en altura.
5	Orden y limpieza del sitio de trabajo	Caída al mismo nivel, golpes en manipulación de objetos.	Uso correcto de EPP, levantar correctamente las cargas, uso de protección de manos. Colocar los sobrantes de materiales en áreas autorizadas y adecuadas.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 20: Continuación de Análisis de seguridad en la tarea de encofrado y desencofrado

Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, Albañiles, Carpinteros		<b>Departamento:</b> Construcción	
<b>Actividad:</b> Obra Civil		<b>Tarea crítica:</b> Hormigonado	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Instalación de tubería y bomba de hormigón	Golpes por manipulación de objetos, aprisionamiento entre objetos, sobre esfuerzo físico, caída al mismo nivel, caídas a distinto nivel.	Mantener orden y limpieza, correcta manipulación de carga, herramientas y equipos en buen estado, personal capacitado y autorizado, uso de EPP, uso de cubetos de contención en caso de derrames para productos químicos y combustibles. Señalización y delimitación del área de trabajo. Adoptar de posturas adecuadas, rotación del personal, inspección de herramientas manuales, Uso de andamios adecuados y seguros. Uso de arnés anticaídas con líneas de vida para trabajos en altura. .
2	Vaciado de hormigón estructural en muros	Golpes por manipulación de objetos, aprisionamiento entre objetos, sobre esfuerzo físico, caída al mismo nivel, caídas a distinto nivel.	Mantener orden y limpieza, uso de EPP, herramientas y equipos en buen estado, MSDS de productos químicos, señalización del área de trabajo, personal capacitado y autorizado. Uso de andamios adecuados y seguros. Uso de arnés anticaídas con líneas de vida para trabajos en altura.
3	Vibrar hormigón	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caída al mismo nivel, caídas a distinto nivel, proyección de sustancias químicas, exposición a ruido. Contacto eléctrico directo.	Inspección de equipo de vibrado de hormigón, adoptar posturas adecuadas de trabajo. Mantener orden y limpieza en superficies de trabajo. Uso obligatorio de gafas de seguridad. Uso obligatorio de protectores auditivos. Mantener instalaciones eléctricas en buen estado, las extensiones deben permanecer en buen estado sin partes expuestas a la integridad física del trabajador. Uso de EPP. Uso de andamios adecuados y seguros. Uso de arnés anticaídas con líneas de vida para trabajos en altura.
4	Retiro de tubería y limpieza	Golpes por manipulación de objetos, aprisionamiento entre objetos, sobre esfuerzo físico, caída al mismo nivel, caídas a distinto nivel.	Mantener orden y limpieza, correcta manipulación de carga, herramientas y equipos en buen estado, personal capacitado y autorizado, uso de EPP, Señalización y delimitación del área de trabajo. Adoptar de posturas adecuadas, rotación del personal, inspección de herramientas manuales, Uso de andamios adecuados y seguros. Uso de arnés anticaídas con líneas de vida para trabajos en altura. .
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N°21: Análisis de seguridad en la tarea de hormigonado  
Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Operador, Ayudantes		<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos	
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos		<b>Tarea crítica:</b> Izaje de piezas o estructuras	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
<b>1</b>	Chequeo diario de grúa y accesorios de izaje.	Golpes por manipulación de objetos, caídas al mismo nivel, atrapamiento entre partes móviles.	Mantener orden y limpieza, señalización del área, correcto y adecuada manipulación de cargas, capacitación al personal, inspeccionar que la maquinaria se encuentra en perfecto estado, sin fugas de aceite o combustible. Contar con kit de emergencias en caso de derrame.
<b>2</b>	Izaje de piezas o estructuras	Volcamiento de grúa. Caída de objetos por desplome de carga. Golpeado por caída de carga. Atrapamiento entre objetos móviles. Caída en el mismo nivel de personas	Maquinista certificado, capacitado y autorizado, uso de EPP, delimitación y señalización de área de trabajo, Grúa certificada, uso obligatorio de línea de viento, chequeo y verificación de trabajos de izaje, buena comunicación con el ayudante, kit de contingencias para derrames. .
<b>3</b>	Descarga de piezas o estructuras	Volcamiento de grúa. Caída de objetos por desplome de carga. Golpeado por caída de carga. Atrapamiento entre objetos móviles. Caída en el mismo nivel de personas	Maquinista certificado, capacitado y autorizado, uso de EPP, delimitación y señalización de área de trabajo, uso obligatorio de línea de viento, chequeo y verificación de trabajos de izaje, buena comunicación con el ayudante, kit de contingencias para derrames. .
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 22: Análisis de seguridad en la tarea de izaje de piezas  
Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Montadores, Tuberos, Obreros		<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos	
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos		<b>Tarea crítica:</b> Montaje de piezas o estructuras	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Traslado de materiales y herramientas al sitio de trabajo	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caídas al mismo nivel.	Personal capacitado y autorizado, Charla diaria de seguridad, mantener ATS en sitio, señalización del área, correcta y adecuada manipulación de cargas, uso adecuado de herramientas, uso de EPP, inspección de herramientas.
2	Izaje de piezas o estructuras	Caída de objetos por desplome de carga. Golpeado por caída de carga. Atrapamiento entre objetos móviles. Caída en el mismo nivel de personas	Maquinista certificado, capacitado y autorizado, Grúa certificada, uso de EPP, delimitación y señalización de área de trabajo, uso obligatorio de línea de viento, chequeo y verificación de trabajos de izaje, buena comunicación con el ayudante, Prohibido caminar o situarse bajo la carga suspendida. kit de contingencias para derrames. .
3	Presentación de piezas o estructuras	Atrapamiento entre objetos, caída a distinto nivel, golpes por manipulación de objetos.	Uso obligatorio de líneas de viento en la carga, coordinación de movimiento entre maquinista y rigger, mantener alejado de las zonas de atrapamiento de la carga. No caminar bajo la carga suspendida. Utilizar guantes de protección y equipos de protección personal. Para trabajos en altura se debe hacer uso de andamios adecuados y liberados, hacer uso de líneas de vida y arnés anticaídas. Mantener fuera de áreas de pellizco las manos. Elaborar el AST y mantener en el sitio. Apertura de permisos de trabajo para riesgo de trabajo en altura.
4	Ajustar piezas o estructuras	caída a distinto nivel, golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico.	Inspeccionar herramientas y hacer uso de las mismas en buen estado. Usar herramientas adecuadas para la actividad a realizar. Elaborar el AST y mantener en sitio de obra. No caminar bajo la carga suspendida. Utilizar guantes de protección y equipos de protección personal. Para trabajos en altura se debe hacer uso de andamios adecuados y liberados, hacer uso de líneas de vida y arnés anticaídas. Mantener fuera de áreas de pellizco las manos. Delimitar y señalar el área durante todo el tiempo de la actividad. Apertura de permisos de trabajo para riesgo de trabajo en altura.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 23: Análisis de seguridad en la tarea de montaje de piezas o estructuras  
Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Montadores, Tuberos, Soldadores		<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos	
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos		<b>Tarea crítica:</b> Corte de estructura metálica con amoladora	
<b>N°</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Revisión general de amoladora	Golpes en manipulación de objetos, caídas al mismo nivel, atrapamiento en partes giratorias.	Al colocar el disco de corte o de abrasión se debe comprobar la compatibilidad en la velocidad máxima de trabajo, diámetros máximo y mínimo. Utilizar EPP, capacitación y charlas diarias. Permisos de trabajo, Análisis de riesgos de la tarea.
2	Conexión eléctrica de amoladora radial	Caída al mismo nivel, contacto eléctrico indirecto.	Mantener instalaciones eléctricas en buen estado con cables o extensiones eléctricas tipo industrial. Uso de EPP.
3	Corte con amoladora	Atrapamiento en elemento giratorio, Proyección de fragmentos o partículas, Exposición a ruido y vibraciones, caída a distinto nivel.	Antes de iniciar a cortar se debe efectuar una prueba al vacío, Revisión del equipo y herramienta adecuada, capacitación al personal, disco de corte en buen estado, la guarda de la amoladora colocada correctamente, extensiones eléctricas adecuadas, desconectar al momento de no ser utilizados, uso de EPP, charla diaria de seguridad, tachos para colocar desechos. Uso de protector facial y visual. Uso de protección auditiva. Capacitación al personal y charlas diarias. Análisis de riesgos de la tarea. Para trabajos superiores a 1.8 metros de altura se debe utilizar andamios adecuados y seguros. Uso de líneas de vida y arnés anticaídas. Permisos de trabajo para riesgo.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 24: Análisis de seguridad en la tarea de corte de estructuras con amoladora  
Fuente: (Elaboración propia)

<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Soldadores, Mecánico industrial <b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos		<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos <b>Tarea crítica:</b> Corte de estructura metálica con oxiacetilénico	
<b>Nº</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Traslado de equipo de oxicorte al sitio de trabajo	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caídas al mismo nivel.	personal capacitado y autorizado, Charla diaria de seguridad, mantener ATS en sitio, señalización del área, correcta y adecuada manipulación de cargas, uso adecuado de herramientas, uso de EPP, inspección de herramientas.
2	Revisión general del equipo de oxicorte	Caída al mismo nivel, golpes en manipulación de objetos.	personal capacitado y autorizado, Charla diaria de seguridad, mantener ATS en sitio, señalización del área, correcta y adecuada manipulación de cargas, uso adecuado de herramientas, uso de EPP.
3	Corte de la estructura metálica	Proyección de partículas o esquirlas, Quemaduras, Incendio o explosión de cilindros de gas, Caída a distinto nivel de personas.	Revisión del equipo y herramienta adecuada, mangueras en buen estado, manómetros, boquillas, válvula anti-retorno y conexiones en óptimas condiciones, cilindros en posición vertical y sujetos, coche transportador de cilindros, capacitación al personal, cerrar las válvulas del equipo al momento de no ser utilizados, pantalla de protección colectiva, uso de EPP, charla diaria de seguridad, tachos para colocar desechos. Mantener una distancia de 10 metros a la redonda de sustancias inflamables.
4	Limpieza de sitio de trabajo.	Golpes por manipulación de objetos, caídas al mismo nivel, contacto con superficies calientes.	Uso correcto de EPP, levantar correctamente las cargas, uso de protección de manos. Colocar los sobrantes de materiales en áreas autorizadas y adecuadas.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 25: Análisis de seguridad en corte estructura metálica con oxiacetilénico.  
Fuente: (Elaboración propia)



<b>Análisis de Seguridad en la Tarea</b>		<b>Página 1 de 1</b>	
<b>Ocupación:</b> Soldadores		<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos	
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos		<b>Tarea crítica:</b> Soldadura eléctrica	
<b>N°</b>	<b>Pasos significativos de la tarea crítica</b>	<b>Riesgos asociados a cada paso</b>	<b>Controles y soluciones recomendados</b>
1	Traslado del equipo de suelda al sitio de trabajo	Golpes por manipulación de objetos, sobre esfuerzo físico, caídas al mismo nivel.	personal capacitado y autorizado, Charla diaria de seguridad, mantener ATS en sitio, señalización del área, correcta y adecuada manipulación de cargas, uso adecuado de herramientas, uso de EPP, inspección de herramientas.
2	Revisión general del equipo de soldadura.	Caída al mismo nivel, golpes en manipulación de objetos.	personal capacitado y autorizado, Charla diaria de seguridad, mantener ATS en sitio, señalización del área, correcta y adecuada manipulación de cargas, uso adecuado de herramientas, uso de EPP
3	Soldar y unir estructuras	Proyección de partículas incandescente, Contacto eléctrico directo, Exposición al humo de soldadura y radiación, Caída a distinto nivel de personas Quemaduras por superficies calientes	Mantener un extintor en área, señalización del área, revisión del equipo y herramienta adecuada y en buen estado para la suelda, capacitación al personal, inducción en el uso seguro de suelda eléctrica, uso de EPP, no utilizar chaleco reflectivo durante la tarea, tachos para la colocación de desechos de soldadura. Elaboración de AST y Permiso de trabajo.
4	Limpieza de sitio de obra	Golpes por manipulación de objetos, caídas al mismo nivel, contacto con superficies calientes	Uso correcto de EPP, levantar correctamente las cargas, uso de protección de manos. Colocar los sobrantes de materiales en áreas autorizadas y adecuadas.
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco		<b>Revisado por:</b> UISEK	<b>Aprobado por:</b> UISEK

Tabla N° 26: Análisis de seguridad en la tarea de suelda eléctrica

Fuente: (Elaboración propia)

De acuerdo con la dinámica y sistemática de las actividades de construcción del espesador de relaves se determina la necesidad de crear estándares de seguridad para las tareas críticas identificadas en el apartado 5.2 a través de un procedimiento o buenas prácticas que garanticen entornos sanos y seguros de trabajo de tal forma que permita prevenir accidentes de trabajo.

Para esto se ha considerado al procedimiento estándar de tarea crítica una estructura sencilla y fácil de entender para los colaboradores de la empresa y partes interesadas.

A continuación, se presentan los procedimientos estándares de las siguientes tareas críticas:

- Excavación mecánica y carga de material
- Armado de hierro estructural / doblado y corte de varillas
- Encofrado y desencofrado
- Hormigonado
- Izaje de piezas o estructuras
- Corte de estructura metálica con amoladora
- Corte de estructura metálica con oxiacetilénico
- Soldadura por arco eléctrico.

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Operadores, Señaleros	<b>Departamento:</b> Construcción
<b>Actividad:</b> Movimiento de Tierras	<b>Tarea crítica:</b> Excavación mecánica
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
Establecer el estándar y control de seguridad en el movimiento de tierras con el fin de proteger a los trabajadores frente a riesgos inherentes de la utilización de maquinaria pesada y condiciones del sitio en la construcción del espesador de relaves.	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Chaleco reflectivo</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad</li> <li>• Guantes de seguridad</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas de peligro, conos de seguridad</li> <li>• Barandas de protección, malla de seguridad naranja</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Accesos, pasarelas, gradas o escaleras adecuadas</li> <li>• Extintor</li> <li>• Guardas de protección</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavadora, Retro excavadora, Volqueta de 12 m<sup>3</sup>, Radios de comunicación</li> </ul>	
N°	<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	Realizar una inspección preoperacional para verificar el estado de funcionamiento de los equipos y maquinaria a utilizar en la tarea de excavación.
<b>4</b>	Verificar que los materiales, herramientas y equipos suministrados para la actividad cumplan con las exigencias técnicas y de calidad establecidas en la obra.
<b>5</b>	En todo momento la maquinaria debe estar encendidas las luces con la finalidad que los trabajadores pueden visualizar el estado operativo de la tarea de excavación.
<b>6</b>	El encargado de obra, indica al maquinista de la excavadora el lugar, ancho, profundidad y longitud donde debe realizar la excavación considerando las medidas de seguridad en el lugar a inspeccionar.
<b>7</b>	Durante la excavación de tierra el señalero o ayudante debe mantener una distancia de 20 metros mínimo de la maquinaria.
<b>8</b>	Durante la carga de material en volquetas los conductores se mantendrán todo el tiempo en el interior de la cabina. Queda prohibido bajarse durante la carga de material.
<b>9</b>	El maquinista de la excavadora llenará el valde de la volqueta solo hasta el ras de esta.
<b>10</b>	Durante las actividades excavación y carga de material queda prohibido el uso de teléfono, auriculares, fumar o hacer juegos, estos comportamientos inseguros pueden causar accidentes.
<b>11</b>	Todas las excavaciones serán señalizadas, delimitadas con cinta de seguridad, conos, y mallas naranjas para evitar accidentes.
<b>12</b>	Los accesos o rampas de ingreso y/o salida de maquinaria o volquetas deben disponer de mejoramiento de suelo con material pétreo para evitar accidentes.
<b>13</b>	Cuando se requiera realizar una actividad o se detecta una anomalía durante la tarea de excavación el señalero o ayudante debe comunicar al maquinista y esperar que se detenga por completo el movimiento de la maquinaria, siempre se aplicará la siguiente frase "Ver para Ser Visto".
<b>14</b>	El encargado de obra realiza seguimiento al trabajo de los maquinistas de la maquinaria pesada y diligencia el registro Reporte diario tiempo de maquinaria donde se expresa el total de horas trabajadas por máquina y de acuerdo con esto se realiza el control para mantenimientos preventivos.
<b>15</b>	Al terminar la jornada de trabajo la maquinaria y volquetas se estacionarán en sitios autorizados con su respectiva delimitación con conos de seguridad.
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco	
<b>Revisado por:</b> UISEK	
<b>Aprobado por:</b> UISEK	

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, albañiles <b>Actividad:</b> Obra Civil	<b>Departamento:</b> Construcción <b>Tarea crítica:</b> Armado de hierro estructural
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
Establecer el estándar y control de seguridad en el armado de hierro estructural con el fin de proteger a los trabajadores frente a riesgos inherentes de manipulación, atado y corte de varilla y situaciones de trabajo en la construcción del espesador de relaves.	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Chaleco reflectivo</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad</li> <li>• Guantes de seguridad, hombreras acolchonadas.</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> <li>• Arnés anticaídas de cuerpo entero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas de peligro, conos de seguridad</li> <li>• Barandas de protección, malla de seguridad naranja</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Accesos, pasarelas, gradas o escaleras adecuadas</li> <li>• Extintor, Guardas de protección</li> <li>• Andamios de trabajo.</li> <li>• Líneas de vida horizontal</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoladora radial,</li> </ul>	
<b>Nº</b>	<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>
1	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
2	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
3	Verificar que los materiales, herramientas y equipos suministrados para la actividad cumplan con las exigencias técnicas y de calidad establecidas en la obra. Mantener las zonas de paso peatonal limpias y libres de obstáculos.
4	Debido al peso de los materiales, el lugar de acopio debe estar situado en un terreno estable y con una superficie uniforme
5	Trasladar las varillas al sitio de trabajo por accesos adecuados y seguros, los trabajadores no deberán cargar pesos superiores a 23 kg, En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de agarrar, realizar el transporte entre 2 personas o más. En trabajos esporádicos de manipulación de cargas, para un trabajador sano y entrenado, el peso permitido puede llegar hasta los 40 kg.
6	Todos los trabajadores que manipulen cargas deben adoptar las siguientes cinco reglas básicas para el levantamiento de la carga: 1. Sitarse frente a la carga y separar los pies para conseguir una postura estable. 2. Flexionar las piernas doblando las rodillas para realizar el levantamiento. La espalda debe mantenerse recta en todo momento. 3. Acercar el objeto al cuerpo lo máximo posible. 4. Levantar el peso gradualmente. 5. No realizar giros del tronco mientras se está levantando o trasladando la carga
7	Utilizar medios auxiliares como caballetes para situar el plano de trabajo a una altura adecuada evitando adoptar posturas forzadas. Durante el armado de varilla de la solera para evitar caídas al mismo nivel se colocará camineras de tabla triple o conglomerado de mínimo de 60 cm de ancho.
8	Durante el armado de varilla de los muros se debe utilizar andamios o plataformas autorizadas y liberadas por el área competente de ingeniería y seguridad. Los andamios deberán poseer una tarjeta de liberación color verde para su uso.
9	Para trabajos sobre andamios que superen una altura de 1. 8 metros se considerará trabajos en altura, para lo cual el trabajador deberá poseer un examen de aptitud médica otorgado por el médico ocupacional de empresa. De la misma manera deberá aperturar un permiso de trabajo para riesgo, la gestión del permiso de trabajo se realizará con el área de seguridad industrial.
10	Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura, alternándolos en lo posible con otras tareas que requieren distintas demandas posturales y diferentes movimientos.
11	Cuando sea necesario realizar un cambio o corte de varilla se realizará con amoladora o cizalla. Esta operación de corte efectuará solo personal capacitado y deberá hacer uso del equipo de protección personal.
12	Los residuos de varilla y alambre se deberán disponer en recipientes, la limpieza es un factor relevante durante las actividades para evitar accidentes.
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK	

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, albañiles, carpinteros	<b>Departamento:</b> Construcción
<b>Actividad:</b> Obra Civil	<b>Tarea crítica:</b> Encofrado y desencofrado
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El presente procedimiento describe la sistemática operacional para el armado y desarme de encofrado de muro vertical garantizando la prevención de riesgos asociados a la preparación, instalación y desarme de encofrado y situaciones de trabajo en la construcción del espesador de relaves.	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Chalecos reflectivos</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad</li> <li>• Guantes de seguridad</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> <li>• Arnés anticaídas de cuerpo entero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas de peligro, conos de seguridad</li> <li>• Barandas de protección,</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Accesos, pasarelas, gradas o escaleras adecuadas</li> <li>• Extintor, Guardas de protección</li> <li>• Andamios de trabajo.</li> <li>• Líneas de vida horizontal</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoladora radial, martillos, combos, taladro eléctrico, sierra circular, serrucho.</li> </ul>	
<b>Nº</b>	<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	Verificar que los materiales, herramientas y equipos suministrados para la actividad cumplan con las exigencias técnicas y de calidad establecidas en la obra. Mantener las zonas de paso peatonal limpias y libres de obstáculos.
<b>4</b>	El área de trabajo debe disponer de equipos de protección colectiva como es señalización, barandas, cintas de peligro, escaleras, etc. De acuerdo con la evaluación del área de seguridad industrial.
<b>5</b>	El almacenamiento de paneles de madera y materiales para encofrado debe estar situado en un terreno estable y con una superficie uniforme para evitar desplome o derrumbe y evitar daños al trabajador. Los trabajadores deben utilizar los equipos de protección personal para esta actividad.
<b>6</b>	Trasladar el encofrado al sitio de trabajo por accesos adecuados y seguros, los trabajadores no deberán cargar pesos superiores a 23 kg, En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de agarrar, realizar el transporte entre 2 personas o más. En trabajos esporádicos de manipulación de cargas, para un trabajador sano y entrenado, el peso permitido puede llegar hasta los 40 kg.
<b>7</b>	Todos los trabajadores que manipulen cargas deben adoptar las siguientes cinco reglas básicas para el levantamiento de la carga: 1. Sitarse frente a la carga y separar los pies para conseguir una postura estable. 2. Flexionar las piernas doblando las rodillas para realizar el levantamiento. La espalda debe mantenerse recta en todo momento. 3. Acercar el objeto al cuerpo lo máximo posible. 4. Levantar el peso gradualmente. 5. No realizar giros del tronco mientras se está levantando o trasladando la carga
<b>8</b>	En la preparación de encofrado se debe considerar el uso de herramientas eléctricas y manuales adecuadas y en buen estado, uso de equipos de protección personal, mesas de trabajo que permita al trabajador adoptar posturas adecuadas.
<b>9</b>	Cuando se requiera instalaciones eléctricas para uso de herramientas eléctricas, la persona encargada es el electricista, queda prohibido manipular instalaciones o cuadros eléctricos a trabajadores que no sean competentes para la actividad. De igual manera el mantenimiento de herramientas eléctricas será realizado por personal técnico especializado.
<b>10</b>	Para la instalación de encofrado en muro vertical se debe priorizar el uso de plataformas o andamios de trabajo con sus barandas de protección con el fin de evitar caídas a distinto nivel. En ningún momento se podrá realizar trabajos en vertical cuando hay personas bajo estas cargas con el fin de evitar lesiones por golpes de caída de objetos.
<b>11</b>	Cuando la altura de trabajo supere el 1.8 metros de altura se considera trabajos en altura para lo cual el personal deberá poseer un examen de aptitud médica para trabajos especiales, de la misma manera gestionaran con el área de seguridad industrial un permiso de trabajo para riesgo. Antes de iniciar las actividades los medios auxiliares como andamios deben ser liberados por áreas de ingeniería y seguridad. El personal que se encuentre laborando en el andamio deberá hacer uso de arnés anticaídas con su respectiva línea de vida y anclaje que soporte 5200 libras o 23 kN de resistencia.
<b>12</b>	El apuntalamiento de encofrado debe respetar el diseño de ingeniería respecto al uso correcto de materiales y su instalación, esto con el fin de garantizar una operación segura de vaciado de hormigón y soporte los esfuerzos del concreto.

<b>13</b>	Para el desarmado de encofrado se debe utilizar herramientas apropiadas y en buen estado, se realizará en forma ordenada y en secuencia de extracción de apuntalamientos, accesorios y paneles de madera y la eventual permanencia de apuntalamientos localizados para evitar desplomes de paneles que se sitúan en superficies críticas. Durante la operación de desarme el sitio debe estar acordonado con cintas de peligro, conos y señalización de seguridad industrial para evitar daños a terceras personas ajenas a la actividad.
<b>14</b>	Los clavos insertados en paneles o maderas serán retirados para evitar daños en las manos y pies al momento de realizar orden y limpieza o durante el traslado a lugares autorizados para el almacenamiento.
<b>15</b>	Los residuos de madera y otros residuos sólidos se deberán disponer en recipientes o sitios autorizados, la limpieza es un factor relevante durante las actividades para evitar accidentes.
<b>NOTA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK	

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Obreros, albañiles, carpinteros	<b>Departamento:</b> Construcción
<b>Actividad:</b> Obra Civil	<b>Tarea crítica:</b> Hormigonado
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El presente procedimiento describe la sistemática operacional para el hormigonado de muro vertical garantizando la prevención de riesgos asociados al vaciado de hormigón con bomba y tubería y situaciones de trabajo en la construcción del espesor de relaves.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Chalecos reflectivos</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad</li> <li>• Guantes de seguridad</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> <li>• Protección auditiva</li> <li>• Arnés anticaídas de cuerpo entero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas de peligro, conos de seguridad</li> <li>• Barandas de protección,</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Accesos, pasarelas, gradas o escaleras adecuadas</li> <li>• Extintor, Guardas de protección</li> <li>• Andamios de trabajo.</li> <li>• Líneas de vida horizontal</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba y tubería de hormigón, vibradores eléctricos, palas, vailejos, etc.</li> </ul>	
N°	PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	Verificar que los materiales, herramientas y equipos suministrados para la actividad cumplan con las exigencias técnicas y de calidad establecidas en la obra. Mantener las zonas de paso peatonal limpias y libres de obstáculos.
<b>4</b>	El área de trabajo debe disponer de equipos de protección colectiva como es señalización, barandas, cintas de peligro, escaleras, etc. De acuerdo con la evaluación del área de seguridad industrial.
<b>5</b>	Antes de iniciar con el hormigonado de muros, el área o sitio de trabajo debe estar liberado por el área de seguridad industrial garantizando las condiciones seguras de trabajo de los equipos, instalaciones y demás medios auxiliares. De igual manera la parte estructura del encofrado y apuntalamientos debe ser liberado por un profesional en el área civil.
<b>6</b>	Garantizar que Ingeniería y operaciones hayan elaborado un plan para el hormigonado.
<b>7</b>	Que las piezas y las máquinas del sistema transportador de concreto las inspeccione un trabajador calificado, antes del inicio de los trabajos.
<b>8</b>	Verificar la operación del vibrador mecánico de inmersión y garantizar el aislamiento doble, las instalaciones eléctricas adecuadas para la potencia del equipamiento y que los cables estén protegidos contra choques mecánicos y cortes;
<b>9</b>	Verificar que las conexiones de las tuberías transportadoras de concreto posean dispositivos de seguridad para impedir la separación de las partes, cuando el sistema esté bajo presión.
<b>10</b>	Antes del bombeo se debe reforzar las curvas con puntales y acoplamientos para soportar el golpe de ariete provocado por el bombeo;
<b>11</b>	Durante el bombeo de hormigón se debe asegurar la comunicación y el control de vaciado de la bomba. Debe estar supervisado por un profesional.
<b>12</b>	Cuando la altura de trabajo supere el 1.8 metros de altura se considera trabajos en altura para lo cual el personal deberá poseer un examen de aptitud médica para trabajos especiales, de la misma manera gestionaran con el área de seguridad industrial un permiso de trabajo para riesgo. Antes de iniciar las actividades los medios auxiliares como andamios deben ser liberados por áreas de ingeniería y seguridad. El personal que se encuentre laborando en el andamio deberá hacer uso de arnés anticaídas con su respectiva línea de vida y anclaje que soporte 5200 libras o 23 kN de resistencia.
<b>13</b>	Durante la actividad de desarmado debe existir la prevención de caída libre en secciones de estructuras y apuntalamientos, por lo cual es obligatorio el amarre de las piezas y el aislamiento y señalización a nivel del terreno.
<b>14</b>	Al realizar el proceso del hormigón en horarios nocturnos, utilizar iluminación suficiente para la correcta ejecución del trabajo.
<b>15</b>	Al concluir la realización del hormigón, mantener el lugar en orden y limpio de manera tal de evitar caídas en el nivel o desniveles;
<b>16</b>	En caso de emergencia por derrame de concreto o de la bomba se debe facilitar kits de emergencia ambiental para estos eventos en los puntos estratégicos del proyecto siempre que sean necesarios.

**NOTA:**

- Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.
- Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.
- Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.

**Elaborado por:** Livio Rolando Bayas Carrasco    **Revisado por:** UISEK    **Aprobado por:** UISEK



PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA	
<b>Ocupación:</b> Operador, Ayudantes.	<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos	<b>Tarea crítica:</b> Izaje de piezas o estructuras
OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA	
Este procedimiento describe el estándar para izamiento de cargas respecto a los riesgos asociados de la actividad de montaje de equipos y estructuras que componen el espesador de relaves.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Gafas de seguridad</li> <li>• Chalecos reflectivos</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad</li> <li>• Guantes de seguridad</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> <li>• Protección auditiva</li> <li>• Arnés anticaídas de cuerpo entero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas de peligro, conos de seguridad</li> <li>• Barandas de protección,</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Accesos, pasarelas, gradas o escaleras adecuadas</li> <li>• Extintor PQS, Guardas de protección.</li> </ul>
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grúa telescópica, accesorios de izamiento de carga.</li> </ul>	
N°	PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	Solamente las personas calificadas por sus conocimientos técnicos, experiencia profesional y cumplimiento de los requerimientos legales existentes podrán ser consideradas para ejecutar actividades con grúas. Además, deberá contar con Certificación el Operador de la Grúa o Rigger por un Organismo Certificador acreditado en el Servicio de Acreditación Ecuatoriano.
<b>4</b>	Todo equipo para levantamiento de cargas (grúa) deberá contar con la Certificación de Carga, emitido por un Organismo Certificado acreditado en el Servicio de Acreditación Ecuatoriano.
<b>5</b>	Los elementos de izaje deben ser de diseño original y con certificación del fabricante. No se permite aditamentos o accesorios hechizos.
<b>6</b>	Todos los dispositivos de izaje de cargas y equipos debe ser revisados antes de cada izaje, por personal competente y debidamente certificado de acuerdo con lo establecido en este procedimiento.
<b>7</b>	Todas las grúas móviles, excepto hidráulicas de brazo articulado, debe tener instalado y habilitado, el dispositivo de seguridad sensor y/o control de momento de carga.
<b>8</b>	El área del izaje debe permanecer demarcada durante todo el proceso de izaje, la cual incluye el radio de giro del equipo y el volumen de la carga. Esta área es de acceso restringido para personal u equipo diferente al definido para la maniobra, si la actividad así lo requiere, sólo podrá intervenir personal cuando el equipo no esté en movimiento.
<b>9</b>	Todos los izajes de cargas debe realizarse, mediante completa identificación de peligros y análisis de riesgos una correcta selección del equipo a utilizar, y un personal debidamente entrenado, competente y certificado.
<b>10</b>	Los levantamientos críticos deben ser definidos y controlados; de tal forma que respondan a los peligros inherentes de la operación. Donde la carga dinámica calculada exceda de 80% de la capacidad nominal del equipo cuando el levantamiento de una carga se realiza con dos o más equipos de izaje. se considera izaje crítico, en la cual se elaborará un plan de izaje, permiso de trabajo y el análisis de riesgos de la tarea para prevenir accidentes.
<b>11</b>	Todas las maniobras de izamiento y movilización deben ser guiadas por personal calificado (Rigger y/o señalizador), mediante códigos de señales estandarizados. El responsable de la señalización no debe hacer uso de guantes durante la comunicación visual. Código de Señales Estándar para Izaje con Grúas.
<b>12</b>	Cuando el lugar de elevación o aplicación de la carga no sea visible para el operador, debe utilizarse un sistema de comunicación visual. Cuando la comunicación visual no sea posible o sea deficiente, debe haber comunicación permanente vía radio para orientar las maniobras.
<b>13</b>	Durante los trabajos de izamiento de cargas, los operadores, riggers, señalizadores y demás trabajadores, no deben dedicarse a otras actividades para que no pierdan atención a la maniobra. Está prohibido hablar por celular y equipos similares que puedan causar distracción durante la actividad.
<b>14</b>	En ninguna circunstancia se debe iniciar cualquier maniobra sin que los estabilizadores/vigas del equipo estén debidamente apoyados. No se usarán objetos inestables o de resistencia desconocida (bloque de concreto, cilindros vacíos, rocas, etc.) para

	apoyo o soporte de estructuras de gran peso;
<b>15</b>	Durante el movimiento de la estructura o equipos, ninguna persona se ubicará bajo la carga. En tal caso, el operador antes de iniciar con la maniobra deberá alertar a todo el personal de la operación a realizar. El perímetro del radio de acción de la grúa y carga se delimitará con cinta de peligro o barras y señalización de precaución de carga suspendida.
<b>16</b>	En caso de emergencia, estando la carga elevada del suelo y siendo necesario la evacuación del local, el operador debe adoptar las siguientes rutinas operativas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabar la máquina de carga incluso cuando la carga esté suspendida;</li> <li>2. Apagar el motor;</li> <li>3. Amarrar las cuerdas guía (de estar en uso) en estructuras y nunca a tuberías o equipos.</li> <li>4. Desplazarse del área siguiendo la orientación del Plan de Respuesta a Emergencias del Proyecto.</li> </ol>
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK	

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA	
<b>Ocupación:</b> Montador, tubero, soldador	<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos	<b>Tarea crítica:</b> Corte de estructura metálica con amoladora
OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA	
Este estándar de seguridad para uso de amoladora permite identificar y controlar los riesgos derivados en las operaciones de corte y desbaste de estructura y tubería metálica en la actividad de montaje de estructuras y equipos.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad, Gafas de seguridad</li> <li>• Botas o zapatos de seguridad,</li> <li>• Guantes de seguridad</li> <li>• Camisa manga larga y pantalón 100% algodón.</li> <li>• Protección auditiva y respiratoria,</li> <li>• Protección facial y visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardas de protección</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Extintor</li> </ul>
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoladora angular</li> </ul>	
Nº	PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	La herramienta eléctrica portátil debe poseer doble aislamiento, enumeradas con norma UL, 110 voltios AC o DC marcados de acuerdo con el fabricante.
<b>4</b>	Las instalaciones eléctricas deben ser adecuadas y con extensiones en buen estado y de tipo industrial.
<b>5</b>	Las amoladoras deben estar inspeccionadas antes de su uso.
<b>6</b>	Todas las amoladoras defectuosas deben estar etiquetadas o identificadas como defectuosas y devueltas para su reparación o sustitución.
<b>7</b>	Es obligación utilizar la amoladora con la guarda requerida y precisa y mango.
<b>8</b>	Para colocar o cambiar el disco de corte, realizar reparaciones o mantenimiento, se debe desconectar de su fuente de energía.
<b>9</b>	Para utilizar la herramienta eléctrica se debe hacer uso de protección de ojos, rostro, manos, pies, auditiva y respiratoria.
<b>10</b>	Conectado a un Interruptor de Circuito de Falla a Tierra (GFCI) cuando se utiliza junto con un cable de extensión eléctrico u otra fuente de energía provisional.
<b>11</b>	El personal que vaya a utilizar la amoladora debe ser capacitada y entrenada para su uso.
<b>12</b>	Antes de iniciar con la operación el trabajador deberá realizar una prueba en vacío verificando que el disco se encuentre centrado y alineado para evitar que en el momento de entrar en contacto con el metal no sufra una rotura de disco.
<b>13</b>	Para las operaciones de corte el trabajador debe tomar en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diámetro del disco de corte debe ser compatible con la amoladora.</li> <li>• Las revoluciones por minuto (rpm) del disco de corte sean compatibles con las revoluciones por minuto (rpm) de la amoladora.</li> <li>• El disco sea correcto para la actividad de desbaste o corte.</li> <li>• El disco sea correcto para el material a atacar.</li> <li>• Que la fecha de caducidad del disco esté vigente.</li> </ul>
<b>14</b>	Para evitar incendios el área debe estar libre de productos inflamables.
<b>15</b>	Cuando no se utilice la amoladora se debe desconectar.
<b>16</b>	Al término de la jornada se debe regresar la amoladora a la respectiva bodega.
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco	
<b>Revisado por:</b> UISEK	
<b>Aprobado por:</b> UISEK	

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Soldadores, mecánico industrial	<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos	<b>Tarea crítica:</b> Corte de estructura metálica con oxiacetilénico
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
Establecer las normas a seguir durante la ejecución de la tarea de corte con oxiacetilénico a efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos de montaje de estructuras y equipos.	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad, Gafas para oxicorte</li> <li>• Botas de cuero de seguridad,</li> <li>• Delantal y mangas de cuero</li> <li>• Protección respiratoria. Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardas de protección</li> <li>• Señalización de seguridad industrial</li> <li>• Extintor PQS</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilindros de acetileno y oxígeno, mangueras, soplete, válvula anti retorno de flama, manómetros.</li> </ul>	
N°	PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA
<b>1</b>	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
<b>2</b>	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
<b>3</b>	Todos los cilindros que contengan gases, y especialmente los de acetileno, se considerarán siempre llenas, se manejarán con extremo cuidado y se mantendrán alejadas de toda fuente de calor.
<b>4</b>	No se pueden usar eslingas para levantar cilindros. Use una canasta adecuada.
<b>5</b>	Manténgalas protegidas contra los golpes que puedan producir objetos al caer sobre ellas, y dispóngalas en lugares puedan ser fácil y rápidamente retiradas.
<b>6</b>	Los cilindros que no estén en uso permanecerán tapados. Los cilindros usados para soldar deben estar fijos sobre un carro o atadas a una pared o columna.
<b>7</b>	Antes de iniciar los trabajos de corte se debe elaborar un análisis de riesgos y diligenciar un permiso de trabajo en caliente.
<b>8</b>	Cuando sea puesta por primera vez en servicio, el tornillo regulador debe estar completamente desatornillado. Abra poco a poco la válvula para así proteger a ésta y al manómetro de la súbita descarga del cilindro
<b>9</b>	Cuando abra la válvula, sitúese a un lado del regulador y del manómetro. No use nunca martillos o similares para abrirla.
<b>10</b>	Evite los escapes en las conexiones, y si se produjeran, cierre la válvula antes de proceder a la reparación de la conexión. Si no puede repararla, traslade el cilindro a un lugar aireado hasta su completa descarga.
<b>11</b>	Use agua jabonosa para buscar los escapes en las mangueras de oxígeno o acetileno.
<b>12</b>	Mantenga los cilindros a una distancia no inferior a 10 metros del lugar donde se trabaja, así evitará que las chispas o el metal caliente puedan alcanzarlas o dañar a las mangueras.
<b>13</b>	No estrangule nunca la manguera para cortar el paso del gas, aparte de no existir certeza de cierre, se dañaría la conducción.
<b>14</b>	En los lugares de paso se deben instalar canalones o protectores que protejan las mangueras.
<b>15</b>	Los sopletes deben tener boquillas apropiadas y en buen estado. Su limpieza se hará con alambre blando y con mucho cuidado para no deformarlas. Las obstrucciones de la boquilla pueden provocar retrocesos de la llama.
<b>16</b>	Durante la operación de corte en caliente el soldador no debe colgarse las mangueras en el hombro o enrollárselas en el brazo o ponérselas entre las piernas.
<b>17</b>	El área de trabajo debe estar señalizada con el riesgo asociado a la actividad y delimitada con cintas de peligro o barreras. En el área de trabajo debe disponer de un extintor PQS inspeccionado.
<b>18</b>	Cuando se termine la actividad de corte en caliente, el equipo debe apagarse y las mangueras deben despresurizarse. Las válvulas, las mangueras y otros accesorios deben juntarse y guardarse de manera organizada.
<b>19</b>	Queda prohibido utilizar gas doméstico o industrial por el gas acetileno.
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>• Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>• Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK	

<b>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA</b>	
<b>Ocupación:</b> Soldador	<b>Departamento:</b> Mecánico y Equipos
<b>Actividad:</b> Montaje de estructuras y equipos	<b>Tarea crítica:</b> Suelta eléctrica
<b>OBJETIVO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
Establecer las normas a seguir durante la ejecución de la tarea de soldadura por arco eléctrico a efecto de realizar labores seguras acordes con las normas y especificaciones aplicables durante los procesos de montaje de estructuras y equipos.	
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco de seguridad, Máscara de soldadura con visor con filtro de luz y lentes adecuados;</li> <li>Botas de cuero de seguridad, Guantes de cuero largo</li> <li>Delantal y mangas de cuero</li> <li>Protección respiratoria. Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guardas de protección</li> <li>Señalización de seguridad industrial</li> <li>Extintor PQS</li> </ul>
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A UTILIZAR EN LA TAREA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de suelta eléctrica</li> </ul>	
<b>N°</b>	<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>
1	Antes de trasladarse al sitio de obra todo el personal él debe estar autorizado y capacitado para iniciar con las labores, así mismo deben hacer uso de ropa de trabajo y el equipo de protección personal.
2	Todo el personal de obra debe asistir a la charla de seguridad de inicio de jornada, los asistentes deberán registrar su asistencia en el formato establecido. En el sitio de reunión todos los trabajadores deben estar correctamente colocados la ropa de trabajo y equipos de protección personal.
	El soldador debe usar anteojos protectores adecuados contra chispas y con protección de luz. Cuando retiren restos o se cepille un cordón de soldadura, utilizar anteojos de seguridad y el protector facial.
	Las lesiones del ojo por soldadura, resulta de la intensidad de las radiaciones ultravioletas invisibles, que por lo general inicialmente causan inflamaciones severas. El ayudante de soldadura no debe fijar su mirada en la junta durante su ejecución, para evitar la afectación de sus ojos.
	Los cables de conexión a tierra de la cubierta de las unidades de soldadura eléctrica se pueden conectar a puesta a tierra.
	Los cables eléctricos, enchufes, toma corrientes y conexiones estarán en buen estado, deben cumplir con las normas de seguridad eléctrica y revisión actualizada.
	Al sostener o posicionar piezas para el soldador, el ayudante debe utilizar el equipo de protección individual como el del soldador;
	Las partes portadoras de corriente de los agarres de los electrodos serán aisladas de una manera que ofrezca total protección contra descarga eléctrica para los operadores de máquinas de soldadura por arco.
	Los cables de soldadura de arco serán flexibles, completamente aislados, y capaces de manejar los requisitos de corriente máxima del trabajo. Los cables se mantendrán libres de reparaciones y empalmes por una distancia mínima de 3 metros del soporte de los electrodos.
	Los porta electrodos estarán libres de grasas, humedad, aceites y sustancias inflamables. Se deben verificar estas condiciones antes del inicio de la operación.
	Los soldadores deben inspeccionar el área de trabajo, para asegurarse que ningún objeto pueda caerse o golpearlos cuando estén con la vista obstruida por la máscara de soldadura, así como que no haya material inflamable en las cercanías.
	Los procesos de soldadura eléctrica no deben ejecutarse en áreas cercanas a lugares de almacenamiento de gases, líquidos o vapores inflamables ni en tanques de combustible, tambores o recipientes cerrados o recubiertos sin que se aplique la sistemática del Permiso de Trabajo y Análisis de riesgo de la tarea.
	Para realizar trabajos de soldadura sobre estructuras, andamios o plataformas, se debe diligenciar un permiso de trabajo, análisis de riesgos y liberación médica, mediante un examen de aptitud otorgado por el médico ocupacional de la empresa.
	La fuente de alimentación para el equipo se apagará cuando el operador de la máquina de soldadura por arco abandone o detenga las labores por cualquier período de tiempo, o cuando se mueve la máquina de soldadura por arco.
	Equipo con falla o defectuoso será reportado al supervisor o encargado de obra y, hasta que no sea reparado, se le colocará una etiqueta de Fuera de Servicio-No Usar.
<b>NOTA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es obligatorio capacitar a todos los trabajadores el contenido de este procedimiento para garantizar el estricto cumplimiento del estándar de seguridad de la tarea.</li> <li>Este procedimiento debe estar a disponibilidad de todo el personal y partes interesadas.</li> <li>Implementar las medidas de control de acuerdo con este procedimiento.</li> </ul>	
<b>Elaborado por:</b> Livio Rolando Bayas Carrasco <b>Revisado por:</b> UISEK <b>Aprobado por:</b> UISEK	

La solución propuesta está enmarcada en el análisis de seguridad de la tarea y procedimientos estándar que garanticen condiciones seguras de trabajo, de tal forma que esos controles o posibles soluciones permitan que los trabajadores participen continuamente en la identificación de peligros y evaluación de riesgos para evitar exposiciones a pérdidas a los colaboradores que efectúan actividades relacionadas con la construcción del espesador de relaves.

**Para la implementación de los controles propuestos la contratista minera deberá poner en marcha lo siguiente:**

Los procedimientos estándar deberán ser aprobados por la máxima autoridad de la empresa.

Los líderes o encargados de áreas deben capacitar al trabajador y orientarlo en los aspectos importantes de su puesto de trabajo.

Los líderes o encargados realizarán entrenamiento de la tarea de acuerdo con el procedimiento estándar elaborado.

Durante las reuniones de pre-jornada los líderes o encargados realizarán charlas de la ejecución de la tarea con la finalidad de mantener las buenas prácticas y perfeccionarla.

En caso de existir eventos no deseados en trabajadores o daños de maquinaria deberán hacer la investigación en base a los estándares propuestos con el fin de aplicar las medidas correctivas del caso.

El área de Seguridad Industrial deberá monitorear el cumplimiento de estándares de las tareas críticas a través de listas de verificación, en caso de levantar No Conformidades las mismas serán tratadas con los responsables de las áreas implicadas para elaborar el plan de acciones correctivas y/o preventivas.

**La mejora continua o actualización de estos estándares de trabajo se enmarca en las siguientes situaciones.**

Cuando se cambie la metodología de trabajo, se inserte nueva maquinaria y nuevos equipos.

identificación de peligros y riesgos no contemplados en las evaluaciones anteriores.

Cambios externos (leyes, reglamentos, acuerdos)

En caso de accidentes de trabajo.

Se actualizarán al menos una vez al año.

## 7 CONCLUSIONES

- Con la aplicación del método por Observación de la NTC 4116, las tareas de mayor criticidad con exposición a pérdidas son: excavación mecánica, armado de hierro estructural, encofrado y desencofrado, hormigonado, izaje de piezas o estructuras, montaje de piezas o estructuras, corte de estructura metálica con amoladora, corte de estructura metálica con oxiacetilénico y suelda eléctrica.
- La evaluación de exposición a pérdidas por caída a distinto nivel es el riesgo asociado a todas las actividades dentro del proceso constructivo del espesador de relaves, las mismas que carecen de medidas de control para trabajos en altura.
- En la actividad de movimiento de tierras, la excavación mecánica se identifica como tarea crítica por el riesgo potencial de atropellamiento y atrapamiento por maquinaria en movimiento, riesgos a los cuales no se establecen medidas preventivas apropiadas.
- Los trabajos de soldadura por arco eléctrico y corte oxiacetilénico en las actividades de montaje de equipos se identifican como tareas críticas y no se establecen medidas oportunas de seguridad en el uso y manejo de equipo oxicorte y soldadura eléctrica.
- Mediante la metodología de análisis de seguridad de la tarea de la NTC 4116, se establecen controles de ingeniería, administrativo y EPP para que los trabajadores desarrollen sus funciones en un ambiente seguro. Los controles para minimizar los riesgos o exposición a pérdidas asociadas a cada paso de la tarea crítica se establecen en mejorar el ambiente físico de trabajo en labores de soldadura y corte, trabajos en altura, trabajos con herramientas eléctricas de corte, mejoramiento de



accesos peatonales, respetar el peso de la carga a levantar y trasladar, adquisición de equipos de protección homologados y de acuerdo a la actividad a realizar, adquisición de andamios de trabajo certificados con normas internacionales, cumplir con aspectos técnicos y de seguridad en las instalaciones eléctricas. Para las actividades de izaje de carga, la empresa deberá contratar el servicio externo dando cumplimiento a la normativa de seguridad y salud en el trabajo, grúas y accesorios de izaje certificadas.

## **8 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Para futuras líneas de investigación se recomienda dar continuidad a este proyecto de investigación en la Estandarización de Procedimientos de Trabajo Seguro e Implementar mediante un Programa de Control Administrativo en la fase constructiva del espesador de relaves.

Se recomienda elaborar un proyecto de investigación de identificación de peligros y evaluación de riesgos a las tareas críticas que fueron identificadas en el presente estudio.

Es importante elaborar un estudio de investigación de la gestión de procesos operativos básicos de seguridad en la construcción del espesador de relaves.

Por último, se debe considerar para un futuro la línea de investigación en gestión de riesgos críticos en la construcción del espesador de relaves.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Cortés, J. (2007). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo. Madrid: Editorial Tébar.
- Asnal, R. (2010). Seguridad Industrial y Administración de la Salud. Sexta Edición Editorial Adif. México.
- ARCERNNR. (2020). Resolución Nro. ARCERNNR-013/2020: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero del Ecuador. Obtenido de <http://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/12/Reglamento-de-Seguridad-Minero.pdf>
- ICONTEC. (1997). NTC 4116: Seguridad Industrial. Metodología para el Análisis de Tareas. Obtenido de <http://files.seguridad-y-salud0.webnode.es/200000132-caedacbe80/NTC-4116-Analisis-de-Tareas.pdf>
- INSST. (1998). NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_494.pdf/81cf7362-f11c-4012-a6ee-d6c0d0cc7440](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_494.pdf/81cf7362-f11c-4012-a6ee-d6c0d0cc7440)
- INSST. (1998). NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp\\_495.pdf/e2c531c3-9d1b-4b28-8a9a-52c5d4ded012](https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_495.pdf/e2c531c3-9d1b-4b28-8a9a-52c5d4ded012)
- INSST. (2009). NTP 834: Encofrado vertical. Muros a dos caras, pilares, muros a una cara (I). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/326775/834+web.pdf/39cc0ca4-39f8-4a67-b545-6d61a7712014?version=1.0&t=1617979121534>
- INSST. (1986). NTP 208: Grúa móvil. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_208.pdf/c9231f60-9ce8-4a50-9a6f-e7be63e61a6c?version=1.0&t=1614698406353](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_208.pdf/c9231f60-9ce8-4a50-9a6f-e7be63e61a6c?version=1.0&t=1614698406353)

## 10 ANEXOS

Anexo A: Formato de Inventario de tareas críticas e instructivo de diligenciamiento.

Identificación de tareas críticas						
Actividad: [1] _____ Departamento: [2] _____						
Fecha de Inventario: [3] _____						
No. [4]	Tareas o actividades [5]	Exposición a pérdidas [6]	Evaluación de la tarea [7]			Tarea crítica [9]
			G	R	P	

G: Gravedad. R: Repetitividad P: Probabilidad

Inventariado por: [10] \_\_\_\_\_ Revisado por: [11] \_\_\_\_\_

### Instructivo de diligenciamiento del Formato de inventario de tareas críticas

- [1] Actividad objeto de análisis,
- [2] Departamento al cual corresponde dicha ocupación
- [3] Año, mes y día de realización del inventario
- [4] Consecutivo de tareas
- [5] Lista de todas las tareas o actividades que una persona hace o puede hacer en esta operación
- [6] Consideración del historial y potencial de pérdidas de importancia, y las interacciones entre las personas, las instalaciones, equipo, materiales y ambiente.
- [7] Valores asignados para gravedad, repetitividad y probabilidad de acuerdo con la escala adoptada por la empresa.
- [8] Resultado de la valoración C.T. o G.P. según se aplique la alternativa 1 ó 2.
- [9] Designe como SI o NO, de acuerdo con el resultado de la valoración de tareas críticas.
- [10] Nombre, firma y cargo de quien realizó el inventario.
- [11] Nombre, firma y cargo de quien revisó el inventario.

Anexo B: Formato de análisis de tareas críticas e instructivo de diligenciamiento.

Análisis de tareas críticas			
Ocupación: [1] _____		Departamento: [2] _____	
Tarea analizada: [3] _____		Fecha de análisis: [4] _____	
No [5]	Pasos significativos o actividades críticas [6]	Riesgos [7]	Controles y soluciones recomendados [8]
Elaborado por: [9] _____		Aprobado por: [10] _____	
Revisado por: [11] _____			

**Instructivo de diligenciamiento del formato de análisis de tareas**

- [1] Ocupación objeto de análisis
- [2] Departamento al cual corresponde dicha ocupación
- [3] Tarea objeto de análisis
- [4] Año, mes y día de realización del inventario
- [5] Consecutivo de tareas
- [6] Lista de los pasos o actividades que a juicio del evaluador son críticos
- [7] Descripción del historial y el potencial de pérdidas de importancia
- [8] Describa los controles y soluciones recomendados.
- [9] Nombre, firma y cargo de quien elaboró el análisis
- [10] Nombre, firma y cargo de quien aprobó el análisis
- [11] Nombre, firma y cargo de quien revisó el inventario.