# 1. OBJETIVO

Este procedimiento establece las medidas técnicas y las condiciones mínimas de seguridad, protección ambiental, a ser observadas en las actividades que involucren excavaciones, cimentaciones y desmonte/ruptura de rocas, de conformidad con los requisitos normativos, con el fin de garantizar la seguridad y la salud de empleados propios y de terceros, durante la ejecución de estas actividades.

# 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las actividades que involucren excavaciones de suelo realizadas en CMPC PULP SpA

**Nota**: Seguir el protocolo para la elaboración de Permisos de Trabajo Especiales (PTEs) para la excavación (ver inciso 7 de este procedimiento)

# 3. DEFINICIONES

|  |  |
| --- | --- |
| **AST** | Análisis de Seguridad de la Tarea |
| **Desmonte/ruptura de rocas** | Acción mecánica para romper la roca |
| **Interferencias** | Condiciones ambientales y/o técnicas que tienen el potencial de representar riesgos para la ejecución de las actividades de excavación, cimentación o desmonte/ruptura de rocas. |
| **RGI**  **Entibaciones** | Riesgo grave e inminente  Tipo de estructura de contención provisional, efectuada mediante tablones de madera o elementos metálicos y placas cuadradas |

# 4. RESPONSABILIDADES

## 4.1 Emisor del PT (“dueño de área”)

* Solicitar al ejecutante la elaboración del AST para la actividad
* Aprobar el AST
* Proporcionar información sobre los riesgos potenciales en el área de la actividad
* Emitir el PT de la actividad, llenando la forma correspondiente en caso de tener trabajos con excavación, entre otros
* Emitir el PTE correspondiente a la actividad de excavación, y verificar si se realizarán trabajos en alturas o espacios confinados
* Verificar si el o los ejecutantes están capacitados y autorizados para la actividad
* Verificar si el radio de aislamiento cumple con lo establecido en el AST
* Verificar, al concluir las actividades, que las condiciones del área cumplan con lo establecido al inicio del trabajo, cerrando el PT y los PTEs.

## 4.2. Supervisor responsable de la Ejecución

* Cumplir con los requisitos en listados en el PT
* Apoyar al emisor en la elaboración del PTE
* Desarrollar un AST para la actividad de excavación
* Garantizar que la información sobre peligros o riesgos y las medidas de control adoptadas, esté actualizada
* Asegurar que todo el trabajo sea realizado bajo supervisión, en la forma definida en el AST, de acuerdo con las características particulares de la actividad
* Hacer una reunión previa a la tarea en el lugar de trabajo, con el equipo de colaboradores, para que todos estén conscientes de los peligros y riesgos de la actividad, así como de las precauciones necesarias identificadas en el PTE y el AST
* Hacer la limpieza del lugar donde el trabajo fue realizado.
* Efectuar una revisión diaria de la excavación que le permita identificar cambios en las condiciones de la excavación y su entorno
* Efectuar revisión en las excavaciones posterior a eventos climáticos como lluvias, sismos, etc.
* Efectuar revisión de las excavaciones, habiendo transcurrido un tiempo prolongado de paralización.
* Implementar Plan de rescate, desarrollado por Prevención, en excavaciones que por su profundidad implique riesgo de atrapamiento por desmoronamiento

## 4.3. Ejecutantes

* Estar capacitados para la actividad
* Cumplir con las disposiciones legales y con los requisitos establecidos en el PTE y el AST
* Interrumpir sus actividades cada vez que se encuentren evidencias de riesgos graves e inminentes para su propia seguridad y salud, o la de otras personas, comunicando inmediatamente el hecho al responsable de la actividad y al propietario del área
* Garantizar su propia seguridad y salud, así como las de otras personas que puedan verse afectadas por sus acciones u omisiones en el trabajo
* Participar activamente en la elaboración del AST.

## 4.4. Prevencionista a cargo

* Colaborar en la elaboración y emisión del AST, PT y PTE, cuando le sea solicitado
* Participar en la aprobación del PT y PTE, cuando hubiera más de una PTE especial en la actividad
* Interrumpir las actividades cada vez que se altere la condición del terreno
* Respaldar al personal en la resolución de preguntas relacionadas con los diversos aspectos de los trabajos de excavación.
* Desarrollar un Plan de rescate en excavaciones que por su profundidad implique riesgo de atrapamiento por desmoronamiento.

# 5. DISPOSICIONES GENERALES

## Peligros operativos en la realización de tareas con excavaciones, cimentaciones y desmonte de rocas

### 5.1.1. En la ruptura o movimiento de suelos y rocas, los riesgos básicos y las medidas de control son:

|  |  |
| --- | --- |
| **RIESGOS** | **MEDIDAS DE CONTROL** |
| * Operación de maquinaria | Capacitación y certificación del persona operador |
| * Sobrecargas en los bordes de los taludes | Depositarse a una distancia igual o superior a la mitad de la altura de la excavación |
| * Ejecución inadecuada de un talud | Respetar punto 5.5 de la NCh 594 |
| * Incremento de la humedad del suelo | Verificación previo al inicio del turno y/o cuando en periodo de precipitaciones |
| * Falta de identificación de rutas para el flujo de personas y vehículos | Definir rutas de circulación de personas debidamente señalizadas |
| * Vibraciones en la obra y áreas adyacentes | Verificación de desprendimiento permanente |
| * Realización de excavaciones por debajo del manto freático | Determinación de altura de napa, caudal y uso de bombas adecuadas al caudal |
| * Interferencia de redes de agua potable, agua de proceso y de aguas servidas | Solicitud de planos de obras existentes  Verificación de fisuras en líneas de atraviese  Confección de obras de sustentación de líneas que permanezcan suspendidas en la excavación ya se parcial o totalmente |

## 5.2. En los sistemas de cimientos hincados e inyectados, los riesgos básicos son:

|  |  |
| --- | --- |
| **RIESGOS** | **MEDIDAS DE CONTROL** |
| * Vuelco de las piloteadoras | Emplazar máquina bien nivelada y verificando calidad del suelo en todos sus apoyos |
| * Ruptura de los cables de acero | Ejecutar lista de verificación a los cables según frecuencia indicada por fabricante |
| * Ruptura de mangueras y conexiones presurizadas | Efectuar mantenimiento por frecuencia fija de las líneas y conexiones |
| * Ruptura de tuberías | Efectuar mantenimiento por frecuencia fija de las líneas y conexiones |
| * Vibraciones que afectan obras vecinas | Identificar obras vecinas y sus riesgos |
| * Caída del trabajador de la torre piloteadora | Definir acceso e instructivo de cómo acceder |
| * Ruido | Uso de protección auditiva de acuerdo al nivel de ruido y frecuencia |
| * Tránsito de trabajadores cerca de las piloteadora. | Señalizar y aislar perímetro de seguridad |

## 5.3. En los sistemas de cimentación excavados a cielo abierto, los riesgos más comunes son:

|  |  |
| --- | --- |
| **RIESGOS** | **MEDIDAS DE CONTROL** |
| * Caída de materiales | Respetar las distancias de seguridad establecidas en el D.S. 594 |
| * Caída de personas | Instalación de protecciones visibles y señalética |
| * Cierre de las paredes del pozo | Colocación de entibaciones y tapas de sello |
| * Interferencia con redes hidráulicas, eléctricas, telefónicas y de suministro de gas | Revisión previa de planos de obras existentes.  Definir métodos adecuados de excavación en los puntos cercanos a las redes y líneas existentes |
| * Inundación | Identificar napa, calcular caudal y método de agotamiento |
| * Electrocución | Instalar cajas externas a la excavación con dispositivo diferencial residual |
| * Asfixia por presencia de gases peligrosos o deficiencia de oxígeno | Evaluar gases según naturaleza de la excavación y los trabajos a ejecutar |

.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.4. Protecciones colectivas o individuales requeridas en la preparación**  **Plataforma peatonal en excavación, para el tránsito de personas.** | | **Protecciones colectivas en excavaciones (ejemplos)**   * Instalación de medios de acceso a la excavación, por ejemplo, escaleras o rampas. * Las excavaciones con profundidad mayor a 1.00 m (un metro), deberán tener escaleras de acceso en lugares estratégicos, que permitan la salida rápida y segura de los trabajadores en caso de emergencia. Las escalas deben cumplir con lo establecido en la NCh 351 * Toda excavación o zanja debe ser aislada o protegida mediante un cierro perimetral, baranda u otra defensa adecuada NCh 1411 | | |
|  | * Se deberán instalar plataformas con ancho mínimo de 0.75 m (ochenta centímetros), protegidas con barandales con altura mínima de 1.20 cm (un metro y veinte centímetros), cuando exista la necesidad de que las personas transiten sobre las excavaciones. Cuando se requiera el paso de materiales el ancho mínimo será de 1.00 m | | |
|  | * En las actividades realizadas en la base de excavaciones profundas y de pequeñas dimensiones, a partir de 1 m (un metro) de profundidad, el acceso a la salida del pozo o tubería se hará por medio de sistemas que garanticen la seguridad del trabajador, por ejemplo: * • Sistema de rescate (trípode de rescate) para espacios confinados. | |

**Nota**: El Equipo de Protección Personal (EPP) deberá ser especificado en el AST, cuando sea requerido en alguno de los pasos de las tareas relacionadas con la actividad.

## 5.5. Distancias mínimas a ser adoptadas NCh 349

**Talud**. De acuerdo a lo indicado en el punto 5. 2 se deberán considerar los ángulos según tipo de terreno

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Naturaleza del terreno | Angulo en grados | |
| Terreno seco | Terreno húmedo |
| Roca dura | 80 a 90 | 80 |
| Roca blanda | 55 | 55 |
| Trozos de roca | 45 | 40 |
| Terreno vegetal | 45 | 30 |
| Mezcla de arena y arcilla | 45 | 30 |
| Arcilla | 40 | 20 |
| Gravilla | 35 | 30 |
| Arena fina | 30 | 20 |

**Table estacado, apuntalamiento y arriostramiento**. Los apuntalamientos tablestacas, etc., se colocaran inmediatamente después de excavar, tan pronto como lo permitan las operaciones de excavación

Cuando no sea posible mantener el ángulo de talud natural del terreno, cuando el terreno sea poco cohesivo o pueda perder su cohesión, o también cuando existan o puedan producirse presiones originadas por colinas, edificios colindantes u otras causas, se deben reforzar o proteger las paredes de la excavación mediante entibaciones adecuadas calculadas por un especialista.

**Disposición de materiales de la excavación**, debe depositarse a una distancia igual o superior a la mitad de la altura de la excavación, medido desde el borde de ella.

**Acopio de materiales susceptibles de caer**, no se deben acopiar materiales a menos de 0.50 m del borde de la excavación, y aquellos susceptibles de rodar deberán estar convenientemente acuñados.

**Compactación de suelos en la excavación o cercanos a ella**. Para los trabajos de compactación del fondo de las excavaciones se deberán tomar los resguardos necesarios

|  |  |
| --- | --- |
|  | * Las medidas anteriores no aplican en algunas situaciones, que dependerán de la evaluación del responsable técnico y que, en ciertos casos, pueden requerir información detallada del proyecto (pendiente, acceso, aislamiento, interferencia, descenso de la capa freática, entre otros). |

# 6. REFERENCIAS

CHILE

* NCH 349 Disposiciones de Seguridad en Excavaciones
* NCH 351 Construcción de Escalas
* NCH 1411 Letreros de Seguridad