

1. OBJETIVO.

El objetivo de este procedimiento es establecer el procedimiento de trabajo seguro para la realización de trabajos utilizando maquinaria pesada.

2. ALCANCE.

Este procedimiento es de cumplimiento obligatorio siempre que se utilice maquinaria para la realización de excavaciones por parte de Sistem Melesur Argentina S.A.U.

3. DEFINICIONES.

A continuación, se exponen las siguientes definiciones relacionadas con el procedimiento de excavación con maquinaria pesada.

- Excavación: cualquier corte, cavidad, zanja, trinchera o depresión hecha por el hombre en la superficie del suelo mediante la remoción de la tierra.
- Riesgo: combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.
- Peligro: condición o característica propia de los agentes o situaciones que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o daño en ciertas condiciones.
- Maquinaria pesada: máquina que se caracteriza, ante todo, por una movilidad más o menos restringida y una alta capacidad por efectuar trabajos difíciles.
- Entibado: conjunto de medios mecánicos o físicos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras. Se debe entender que el entibado es una actividad medio y no una finalidad. Sirve para lograr un objetivo de construcción (colector, galería o fundación) por lo cual, a la conclusión de la obra, es retirada casi en su totalidad.
- Derrumbe: separación de una masa de tierra o material de roca del lado de una excavación, o la pérdida de tierra debajo de un escudo de zanja o sistema de soporte, y su repentino movimiento hacia la excavación, ya sea por caída o deslizamiento, en cantidad suficiente para que podría atrapar, enterrar o herir o inmovilizar a una persona.
- Elemento de Protección Personal (EPP) / Elemento de Protección Colectivo (EPC): el primero es el equipo de protección colectiva y el segundo el de protección individual. Mientras que el EPC se utiliza para proteger a uno o, incluso, a más trabajadores y nunca se aplica en el cuerpo, el equipo de protección individual sirve para un solo empleado y sí se coloca en el cuerpo.
- Resistencia ante corte de los suelos (SS): en los suelos, formados por partículas (granos), las deformaciones y la rotura se producen principalmente debido al deslizamiento relativo entre los granos. El SS representa el valor máximo del esfuerzo cortante (tensión tangencial) que un suelo puede soportar, en cierta dirección, antes de alcanzar la condición de rotura. Los parámetros involucrados en la resistencia al corte son la cohesión y el ángulo de resistencia al corte, función de la fricción interna (resistencia al deslizamiento) entre los granos y su interconexión (disposición de las partículas dentro del medio). El ángulo de resistencia compartida puede considerarse como el ángulo de reposo o pendiente natural. En cambio, la cohesión puede representarse como una fuerza de adhesión entre los gránulos que contrasta, junto con la fricción interna, las fuerzas que tienden a poner en movimiento las partículas (proporciona una resistencia mínima a la tracción en el suelo). La estabilidad de un frente de tierra, de una pendiente o de una excavación depende de la resistencia al corte.
- Sistema de protección: significa un método para proteger a los empleados de los derrumbes (inclinación, puntales, planchas protectoras o niveles Escalonados) producidos por el material que

Confeccionado por:

Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio

pueda caer o rodar desde la superficie frontal de la Excavación o dentro de la excavación o a consecuencia del desplome de las estructuras adyacentes.

- Sistemas de protecciones y apoyos de excavaciones: conjunto de componentes utilizados para apoyar y contener los frentes de excavación del suelo, diseñadas para mantener la estabilidad y el equilibrio régimen del sistema alterado por las actividades de excavación.
- Zona de exposición y zona de influencia: la zona de exposición es el área donde los trabajadores están expuestos a los suelos de masa o movimiento de roca. La zona de influencia, o zona afectada, representa el plano de cizallamiento (área más débil), en la que la pared excavación o zanja fallará y por lo tanto es el área alrededor de una excavación que es susceptible de deslizamiento o colapso (potencial plano de falla). La zona de influencia variará dependiendo de las condiciones del terreno (por ejemplo, mayor para la arena) y la profundidad de la excavación o zanja. Todas las cargas de la superficie deben ser retirados o apoyados dentro de la zona de influencia. Por tanto, el área de exposición es estrictamente dependiente de la de influencia.

4. **RIESGOS EN EXCAVACIONES**

Listado no exhaustivo de posibles riesgos, pueden surgir nuevos riesgos del resultado de la evaluación de riesgo realizada conjuntamente por los participantes en las tareas, previo al comienzo de las mismas.

- ✓ Caída de altura en la excavación.
- ✓ Peligro de resbalamiento, tropiezos y caídas.
- ✓ Derrumbe o colapso que puede atrapar a los trabajadores.
- ✓ Golpes, choques, impactos, compresiones y aplastamientos.
- ✓ Colisiones.
- ✓ Exposición a caídas de cargas superiores.
- ✓ Ruidos.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Riesgo de electrocución por redes energizadas.
- ✓ Radiaciones.
- ✓ Peligro de pinchaduras, cortes, laceraciones, abrasiones.
- ✓ Peligro de ahogamiento.
- ✓ Explosiones.
- ✓ Exposición a una atmósfera peligrosa (por ejemplo, gas, vapor, polvo o falta de oxígeno, presencia de fibras peligrosas).
- ✓ Interferencias con otras obras y excavaciones adyacentes.

5. **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.**

Listado no exhaustivo de los elementos de protección personal que se deberán utilizar en las tareas donde aplique este procedimiento de trabajo seguro. El EPP se deberá de utilizar cuando aplique de acuerdo a la evaluación de riesgo realizada conjuntamente por los participantes en las tareas, previo al comienzo de las mismas.

Confeccionado por:

Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio

- ✓ Casco.
- ✓ Mentonera.
- ✓ Ropa de trabajo ignífuga, reflectiva y de alta visibilidad.
- ✓ Protección ocular.
- ✓ Protección auditiva (endoaurales / copa).
- ✓ Guante de protección mecánica.
- ✓ Chaleco de alta visibilidad.
- ✓ Arnés completo.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVO.

Listado no exhaustivo de los elementos de protección personal que se deberán utilizar en las tareas donde aplique este procedimiento de trabajo seguro. El EPC a utilizar se determinará de acuerdo a la evaluación de riesgo realizada conjuntamente por los participantes en las tareas, previo al comienzo de las mismas.

- ✓ Botiquín de PPAA.
- ✓ Extintor de 5 / 10 Kg.
- ✓ Conos.
- ✓ Cadenas plásticas / cinta de peligro / vallado.
- ✓ Cartelería.
- ✓ Equipos de rescate.

7. PROCESO OPERATIVO EN TERRENO.

✓ Previo al comienzo se deberá realizar el análisis de riesgos pre operacionales (ARPO), de este proceso deberá participar todo trabajador, el mismo contará con la firma de todos los trabajadores dándose por enterados de los riesgos detectados y las medidas de mitigación de los mismos.

✓ Se revisará contar con toda la documentación vigente (permisos, procedimientos, planos de interferencias, etc.).

✓ El conductor de la maquinaria, realizará el check list para comprobar el correcto estado.

✓ Cada trabajador revisará todo su equipo de protección personal y herramientas de trabajo, para constatar su buen estado.

✓ Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la zona de trabajo, prestando especial atención a mantener en todo momento los bordes de las excavaciones libres de obstáculos, tanto para evitar tropiezos y caídas de los trabajados, como caídas de elementos.

✓ El área de trabajo se mantendrá sectorizada de manera completa durante todo el trabajo, impidiendo el ingreso de terceros a la misma.

✓ Se deberá asegurar la correcta señalización y cartelería de advertencia acorde.

Confeccionado por:

Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio

- ✓ Mientras la máquina se encuentre en movimiento, ningún trabajador estará dentro de la zona de trabajo, podrán ingresar una vez que la máquina se haya retirado y se colocará vallado rígido para separar la máquina.
- ✓ De superar la profundidad de 1,20 metros, la excavación deberá ser entibada (ver anexo - Entibado) y se deberá dar cumplimiento a lo solicitado en la Res. 503//14 SRT.
- ✓ Ante cualquier duda o imprevisto, se aplicará política de stop Work.

8. VERIFICAR PRESENCIA DE LÍNEAS DE ENERGIZADAS CERCANAS.

Antes de iniciar la actividad, es necesario identificar las líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes posibles, en el área de trabajo o en sus cercanías. Si existe el riesgo de aproximarse a las partes activas, todas las medidas preventivas necesarias deben ser tomadas para eliminar el riesgo y evaluar la inserción de protección (barreras) u obstáculos para evitar el contacto accidental con las líneas. Si en una de las fases de actividad, la presencia de las líneas aéreas o cualquier otro elemento con tensión sin protección puede representar un riesgo eléctrico para los trabajadores, estas líneas o elementos se deben desconectar de la fuente de alimentación. Si no es posible desenergizar y consignar la instalación, es necesario respetar las distancias de seguridad de la zona de proximidad. Estas distancias varían en función de la tensión y son establecidos por la legislación vigente en cada país.

El operador debe posicionarse, con respecto a las partes energizadas cercanas, a una distancia que siempre se garantiza la imposibilidad física de alcanzar, ya sea con su cuerpo o con las herramientas o los objetos manipulados, ni con máquinas en servicio por él mismo maniobrar, etc..., no importa cuántos movimientos que puede hacer y lo improbable que sea, el límite exterior del "área de trabajo bajo tensión" (distancia DL de la zona de trabajo en tensión).

Debe llevarse a cabo un monitoreo permanente del personal que ejecuta la tarea.

La siguiente es una tabla de referencia con las distancias de seguridad a partir de partes activas de las líneas eléctricas y las instalaciones eléctricas no protegidos o protegidos adecuadamente para ser observado, en la ejecución de obras no eléctricos, neto de las dimensiones generales que se derivan de la clase de trabajo, de los equipos utilizado y de los materiales manejados, así como del derrape lateral de los conductores debido a la acción del viento y el descenso de altitud debido a las condiciones térmicas.

TABLA DE REFERENCIA	
TENSIÓN DE LA LÍNEA	DISTANCIA DE SEGURIDAD
- de 66 kV	3,00 metros
+ de 66 kV	5,00 metros
+ de 220 kV	7,00 metros

8.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Toda la maquinaria de excavación, y todo el equipo que pueda estar involucrado en romper distancias de seguridad o contacto con las líneas eléctricas aéreas deben estar contempladas en la evaluación del Riesgo.

Confeccionado por:

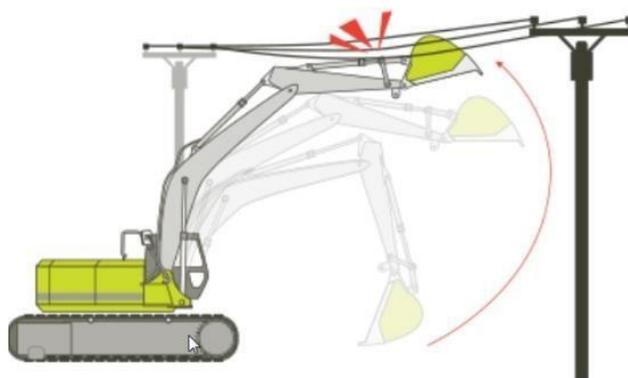
Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

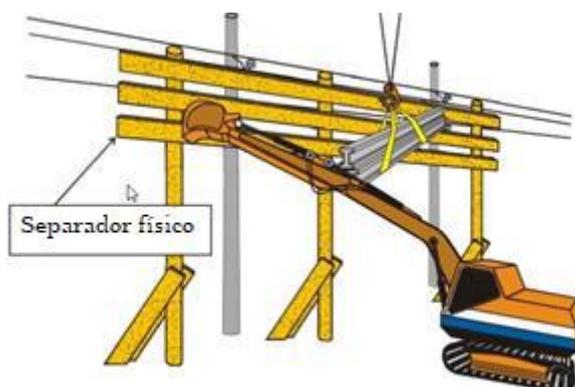
Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio



Antes de iniciar la actividad, es necesario identificar las posibles líneas eléctricas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes en el área de trabajo o en las cercanías. Si en una de las fases de la actividad existe el peligro de alcanzar algunos elementos en tensión, se deben tomar todas las medidas preventivas necesarias para eliminar el peligro y evaluar la inserción de protecciones (barrera física de protección), diseñadas de acuerdo con los requisitos del operador de la línea, o la inserción de obstáculos para evitar el contacto accidental (no se utilizan para evitar el contacto intencional debido al obstáculo que se está desplazando). Si en una de las fases de la actividad la presencia de líneas eléctricas aéreas o de cualquier otro elemento vivo no protegido puede representar un peligro eléctrico para los trabajadores, estas líneas o elementos debe ser solicitada la desenergización del tramo a intervenir. Si no es posible desenergizar, se deben respetar las distancias de seguridad de la zona de proximidad, teniendo en cuenta la máquina y su carga. Estas distancias varían en función de la tensión y tomando como referencia la altura del punto más bajo de la red respecto al nivel del suelo las cuales están establecidas por las normas técnicas y la legislación vigente en cada país. En cualquier caso, de intervención se debe solicitar el bloqueo de la función de cierre del circuito a intervenir o en proximidad También se debe evaluar la posibilidad de operar en diferentes posiciones para eliminar las interferencias con las líneas eléctricas.



Como se mencionó, si no es posible respetar las distancias de seguridad, se debe proporcionar protección adecuada para evitar contactos accidentales directos, indirectos o peligrosos con líneas aéreas vivas (después de que la línea se haya puesto fuera de servicio) de acuerdo con los documentos relacionados con los riesgos eléctricos.

Suspender el trabajo en caso de daños a las líneas.

8.2. PROCEDIMIENTO EN CASO DE CONTACTO CON LA LÍNEA EN SERVICIO.

- Advertir a las personas situadas alrededor exhortándolas a mantener la distancia de seguridad.

Confeccionado por:

Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio

- La distancia mínima al vehículo, aparato, a la carga o a líneas derribadas, debe ser de al menos 10 m (zona de influencia).
- Abandonar la zona de influencia solamente saltando.
- Al hacerlo y debido a la tensión de paso, mantener las piernas cerradas.
- No abandonar de ningún modo el puesto de mando elevado, el asiento elevado, la cabina del conductor o la superficie de carga. Mantenerse en el lugar en el que se encuentra y no tocar ningún objeto.
- No tocar el aparato, la carga ni las líneas derribadas.
- Ordenar enseguida que se desconecten las líneas en conducción.
- Antes de rescatar a personas que se encuentren en el circuito eléctrico, es necesario desconectar la línea en conducción.

9. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

- 9.1. Se deberá dar aviso al cliente, previo a la utilización de la maquinaria.
- 9.2. Se adjuntará plano de obra, detallando dónde se utilizará la maquinaria.
- 9.3. Se adjuntará toda la documentación de la maquinaria a utilizar.
- 9.4. Se adjuntará documentación del chofer (habilitaciones / credenciales).

Confeccionado por:

Spaccavento, Mauro Fernando

Revisado por:

Rainaudi, Cesar Osvaldo

Aprobado por:

Mustapic, Luciano Antonio