

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 1 de 6		

“Este procedimiento se debe realizar con la cantidad de personal establecido, capacitado y autorizado”

1. PERSONAL.

- 1.1 Operador de equipo empernador
- 1.2 Ayudante de equipo empernador

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1 Mameluco con cintas reflectivas, polo y short de malla.
- 2.2 Protector de seguridad con barbiquejo.
- 2.3 Lentes de seguridad tipo mallla o mica
- 2.4 Respirador de media cara con filtros para partículas (P-100)
- 2.5 Tapones auditivos y/o orejeras.
- 2.6 Guantes de neopreno y dieléctricos
- 2.7 Correa porta lámpara.
- 2.8 Overol con cinta reflectiva, polo y pantalón con cinta reflectiva
- 2.9 Botas de seguridad y/o dieléctricas.
- 2.10 Correa porta lámpara.
- 2.11 Lámpara minera.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES.

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
➤ Jumbo Empernador.	➤ Probador de energía. ➤ Dos (2) juegos de barras de perforación con sus respectivos accesorios (broca). ➤ Llave stilson de 14" y 12". ➤ Llaves mixtas. ➤ Probador de energía. ➤ Bastidores (3 und) ➤ Adaptador de perno	➤ Pintura ➤ Perno Expansivo Swellex de 7 pies con placa de sujeción. ➤ Malla Electrosoldada. ➤ Broca de 35 mm. ➤ 01 Bastón luminoso. ➤ 02 tacos y 02 conos con cinta reflectivas

4. PROCEDIMIENTO/RIESGO-ASPECTO/MEDIDAS PREVENTIVAS.

PASOS SECUENCIALES DE TRABAJO SEGURO	RIESGO/ASPECTO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Operador y Ayudante de equipo empernador 1. Orden de Trabajo: El jefe de guardia y el supervisor entregaran la orden de trabajo escrita y firmada.	- Consumo de papel. - Ordenes incompletas	Las ordenes de trabajo deben ser escritas y claras para el trabajador con recomendaciones y gráficos.
Operador y Ayudante de equipo empernador 2. Inspección de equipo: Antes de dirigirse hacia su labor el operador realizará la inspección del equipo haciendo uso del Check List, revisando principalmente las	- Consumo de papel. - Caída al mismo nivel - Caída de Rocas - Atrapamiento	Verificar el área a inspeccionar. Desate manual de rocas suelta. No exponerse a la linea de

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 2 de 6		

articulaciones, engrase, mangueras, llantas y cables eléctricos de la tambora, etc. Se probará los motores diésel y eléctrico con encendido. En conformidad con el buen estado del equipo, el operador se dirige hacia su primera labor.		fuego.
Operador y Ayudante de equipo empernador 3. Traslado del equipo a la labor: El Jumbo Empernador realizará su traslado a la labor con circulina encendida y tocando claxon en cada curva o intersección (se debe de respetar la preferencia establecido en RITRA). Asimismo, el ayudante se ubicará desde el inicio de traslado a una distancia de 30 metros adelante y contará con el bastón luminoso para dar alerta al personal, vehículos y equipos en tránsito. Una vez que llegue a la labor, el equipo se posicionará en un área sostenida y descenderá las gatas hidráulicas, como también colocara los dispositivos de bloqueo (cono y bastón luminoso) para iniciar la inspección del área a sostener.	- Caída mismo nivel/desnivel - Colisión. - Atropello. - Atrapamiento.	Verificar el área de traslado durante su recorrido, inspeccionar. Uso de los 3 puntos de apoyo. Mantener distancia de 20 metros de equipo a equipo, durante el traslado, aplicando el manejo defensivo. Comunicación efectiva entre el Operador y Ayudante durante el traslado y/o operación del equipo.
Operador y Ayudante de equipo empernador 4. Inspección del Área de Trabajo y Llenado de Herramientas de Gestión: El operador y ayudante deberán inspeccionar y controlar los niveles de riesgo con las herramientas de gestión (check list de labor, IPERC continuo, orden de trabajo) para luego proceder a rellenar.	- Caída mismo nivel/desnivel - Caída de rocas. - Exposición a gases, ruido. - Atropello.	Verificar el área de traslado durante su recorrido, inspeccionar. Uso de los 3 puntos de apoyo. Desate manual o mecanizado de roca suelta. Comunicación efectiva entre el Operador y Ayudante durante el traslado y/o operación del equipo. Revisar el registro de monitoreo de gases de labor, verificar que la zona este liberado. Uno correcto de doble

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 3 de 6		

		protección auditiva.
Operador y Ayudante de equipo empernador 5. Delimitación del área de trabajo: Bloquear el área de trabajo con cordón de bloqueo, cono de seguridad y bastón luminoso	- Caída mismo nivel/desnivel - Caída de Rocas	Verificar el área de traslado durante su recorrido, inspeccionar. Uso de los 3 puntos de apoyo. Realizar orden y limpieza del acceso hacia el frente de trabajo. Desate manual o mecanizado de roca suelta.
Operador y Ayudante de equipo empernador 6. Pintado de malla de sostenimiento: El operador y ayudante identificaran el punto de gradiente; realizaran el pintado de la gradiente referencial sin exposición a área sin sostenimiento. El operador pintara la malla de sostenimiento con pintura esmalte y apoyo de la pertiga, el ayudante le indicara donde pintar, para realizar esta tarea se debe usar la recomendación geomecánica dejado en el cuaderno de la labor	- Caída mismo nivel/desnivel - Caída de Rocas - Cortes, golpes. - Posturas forzadas.	Verificar el área de trabajo. no exponerse en zonas sin sostenimiento. Desate manual o mecanizado de roca suelta. Utilizar la pertiga para el pintado de malla, previa inspección. Evitar movimientos repetitivos y forzados.
Operador y Ayudante de equipo empernador 7. Instalación del equipo: - El operador inicia el desenrollado del cable un pequeño tramo y el ayudante en comunicación con el operador, engancha el sujetador del cable (avión) con el anclaje del refugio; luego desenrollarán el cable progresivamente a medida que el operador avance con el equipo empernador. - El ayudante colocara el cable eléctrico por las "J" evitando contacto con el agua. - Antes de conectar el chupón al tablero, el ayudante se colocará el guante dieléctrico, verificar que el switch del tablero eléctrico se encuentre bajada o en posición de "OFF" - El ayudante procede a conectar la manguera de agua en la tubería de agua con la válvula y puntera en buen estado (Se	- Caída mismo nivel/desnivel - Atropello. - Atrapamiento. - Contacto con energía eléctrica. - Cortes, golpes.	Verificar el área de traslado durante su recorrido, inspeccionar. Uso de los 3 puntos de apoyo. Comunicación efectiva entre el Operador y Ayudante durante la instalación del equipo para el sostenimiento. Uso de los guantes y botas dieléctricos, uso detector de energía. La conexión entre la

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 4 de 6		

colocará al lado puesto donde se encuentra el cable de alimentación y debe estar al pie del hastial). - El ayudante colocara los pernos expansivos (swellex) en el carrusel del equipo en coordinación con el operador para el giro del carrusel.		entrada pentapolar en el tablero eléctrico debe ser con energía cero. Uso de detector de energía. Uso de las J para el cable y evitar el contacto con el agua.
Operador y Ayudante de equipo empernador 8. Perforacion de taladros e instalación de perno expansivo: - El ayudante en coordinación con el operador realizará el embonado de la broca a la barra de perforación e instalación del adaptador para perno expansivo. Culminada el embonado, el ayudante se retirará de la línea de fuego. - El operador inicia la perforación. Culminada la perforación, el operador inyectará el perno expansivo e iniciará el inflado con agua comprimida a una presión de 280 a 300 bares y de esta manera se realizará de forma sistemática. - En caso se requiere realizar el cambio de brocas, el operador moverá el brazo debajo de un área sostenida y el operador comunicará al ayudante para que pueda realizar el cambio. El ayudante por ningún motivo debe de pasar por debajo del brazo ni realizar trabajos mientras se esté realizando el sostenimiento; el ayudante debe de ubicarse al costado del equipo a la altura del operador.	- Atrapamiento. - Caída de rocas - Proyección de partículas. - Aplastamiento por brazo del equipo.	Comunicación efectiva entre el Operador y Ayudante durante la instalación del equipo para el sostenimiento. No exponerse a la linea de fuego (partes rotatorias y movimiento del brazo y viga del equipo) Uso correcto de los Epps (lentes, guantes, botas, respirados, etc.)
Operador y Ayudante de equipo empernador 9. Desinstalación de Energía y agua: - El operador apagará el equipo para que luego el ayudante proceda a bajar la palanca del tablero eléctrico haciendo uso de sus guantes dieléctricos, luego procederá a desconectar los chupones y retirar el cable eléctrico con las "J". - Cerrará la válvula de agua para desconectar y enrollar en el equipo. - Asegurándose el operador que la manguera de agua ya sido recogida	- Caída mismo nivel/desnivel - Atropello. - Atrapamiento. - Contacto con energía eléctrica. - Cortes, golpes.	Comunicación efectiva entre el Operador y Ayudante durante la instalación del equipo para el sostenimiento. Uso de los guantes y botas dieléctricos, uso detector de energía. Durante la desinstalación

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 5 de 6		

procederá a retroceder el equipo e ir recogiendo el cable eléctrico conforme vaya avanzando para lo cual la ayudante ira indicando al operador hasta recoger todo el cable.		del equipo la entrada pentapolar en el tablero eléctrico debe ser con energía cero. Uso de detector de energía.
10. Orden y limpieza: - Culminada la desinstalación, se realizará el orden y limpieza de la labor, los elementos de sostenimiento sobrantes se acumularán en la cámara de materiales más cercana. - El maestro y ayudante realizara el lavado del equipo a fin de guardia culminando sus trabajos para luego dejar ordenado y limpio la cabina y estacionado el equipo en la zona de parqueo con sus dispositivos de seguridad, y con los 4 estabilizadores.	- Caída mismo nivel/desnivel.	Retirar los materiales del área de trabajo. Estacionar el equipo en una zona adecuada, con los estabilizadores correspondientes.

5. RESTRICCIONES.

- 5.1** Prohibido iniciar los trabajos si no se cuenta con las herramientas de gestión firmadas por el jefe inmediato o supervisor (Orden de Trabajo, IPERC Continuo, check list de equipo y labor).
- 5.2** Prohibido trasladar el equipo sin vigía.
- 5.3** Prohibido trabajar en labores donde se presenta crujido y/o relajamiento de roca, paralizar la tarea y retirarse de la zona.
- 5.4** Prohibido operar el equipo si no cuenta con la autorización respectiva.
- 5.5** Prohibido ubicarse debajo del brazo del equipo empernador cuando este en operación.
- 5.6** Prohibido realizar el sostenimiento, si no se ha realizado un buen desatado de rocas
- 5.7** Prohibido manipular cable energizado sin los Epps dieléctricos.
- 5.8** No se debe de acumular taladros (taladro perforado – taladro instalado).
- 5.9** Prohibido subir al brazo del equipo.
- 5.10** Prohibido trabajar si la manga de ventilación está a una distancia mayor a 15m. del tope.
- 5.11** Prohibido realizar el sostenimiento si no se cuenta con la recomendación geomecánica.
- 5.12** Prohibido apoyar en el proceso de reparación mecánica o mantenimiento de equipo, el operador solo esta autorizado para operar la maquina en coordinación con el mecánico.

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO SOSTENIMIENTO CON PERNOS EXPANSIVO (SWELLEX) CON EQUIPO EMPERNADOR			UEA AMERICANA
	Área: MINA	Versión: 00	NR: ALTO	
	Código: GMI-MIN-PET-53	Página 6 de 6		

Elaborado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
			
Junior Huayllani Jefe de Guardia	Jean Duran Antezana Jefe de Mina	Servellón López Auqui Ing. Senior de Seguridad	Julio Moreno Yupanqui Superintendente de Mina
Fecha: 16/01/2026	Fecha: 17/01/2026	Fecha: 18/01/2026	Fecha: 19/01/2026