

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 04/12/2025	Página: 1 de 6	

1. OBJETIVO

- 1.1** Estandarizar las actividades de sostenimiento mecanizado con pernos helicoidales para reforzar el macizo rocoso y realizar el trabajo seguro durante el desarrollo de las actividades, controlar y minimizar los accidentes por caída de rocas en las operaciones de mina.

2. ALCANCE

- 2.1** Todos los trabajadores de las labores de mina subterránea (labores de desarrollo, preparación, y explotación) de Gestión Minera Integral S.A.C. Unidad Minera Americana – Alpayana S.A.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- 3.1** Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S N° 024-2016-EM, y su modificatoria D.S.023-2017-EM y D.S.034-2023-EM.
- 3.2** En el cumplimiento del ART. 213.- En la ejecución de las labores mineras horizontales, inclinadas o verticales y otras, se procederá a su sostenimiento sistemático inmediato, aplicando el principio de “labor avanzada, labor sostenida”, en lo que sea aplicable.
- 3.3** Norma ISO 45001-2018 (Requisito 8.1).
- 3.4 Reglas de oro**
- **DERECHO A DECIR NO 01:** Tenemos el derecho y el deber de no exponernos a cualquier actividad insegura.
 - **EQUIPOS VEHÍCULOS MÓVILES Y ESTACIONARIOS 02:** No operar equipos y vehículos sin capacitación, autorización y RITRAN.
 - **DESATAR Y SOSTENER TU ZONA DE TRABAJO 03:** Debemos desatar y sostener todas las labores subterráneas, según procedimiento.
 - **VENTILAR Y MONITOREAR TU ZONA DE TRABAJO 04:** Debemos garantizar el monitoreo de gases y ventilación de labores.
 - **RESTRICCIÓN DE INGRESO A LABORES Y BLOQUEO DE FUENTES DE ENERGÍA 05:** No ingresar a zonas de alto riesgo (Bloqueo); Bloquear las fuentes de energía y comprobar energía cero.
 - **EXPOSICIÓN A LA LÍNEA DE FUEGO 06:** No exponerse a la línea de fuego.
 - **TRABAJOS DE ALTO RIESGO 07:** Gestionar los controles críticos para actividades de alto riesgo.
 - **MANEJO DE EXPLOSIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS 08:** No manipular explosivos y productos químicos sin autorización y siguiendo los procedimientos.
 - **GESTIONA, REPORTA Y CONTROLA LOS RIESGOS 09:** Cumplir con las herramientas de gestión y reportar accidentes de forma obligatoria.
 - **CERO ALCOHOL Y DROGAS 10:** Prohibido ingresar a trabajar bajo efectos de alcohol y drogas.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **Estándar:** Son los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 04/12/2025	Página: 2 de 6	

comportamiento. Indica la forma correcta de hacer las cosas.

- **Perno helicoidal:** Consiste en una barra de acero con resaltes en forma de hilo helicoidal de amplio paso que actúa en colaboración con un sistema de fijación formado por una placa perforada de acero y una tuerca
- **Sostenimiento:** Es parte del trabajo minero que puede incidir en la velocidad y producción de la mina. Por lo que realizarlo de la mejor manera y con buen criterio, contribuye a incrementar la seguridad en las labores
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud o una combinación de éstos, daños a equipos y medio ambiente.
- **Procedimiento:** Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

5. ESPECIFICACIONES DEL ESTANDAR

5.1 REQUERIMIENTO DEL PERSONAL:

- Experiencia como operador de jumbo en minería subterránea no menor a tres años.
- Experiencia como ayudante de equipo jumbo, en minería subterránea no menor a dos años.
- El personal debe de realizar sus capacitaciones de acuerdo con el puesto de trabajo (E-learning).
- Todo personal que ingresa a interior mina está obligado a revisar y controlar todos los peligros y riesgos propios de la operación.
- Para realizar el sostenimiento el personal debe estar capacitado en esta actividad, la supervisión verificara su fiel cumplimiento, corrigiendo de inmediato las desviaciones. En el caso de presencia de cambio de tipo de roca, el supervisor solicitara evaluación del macizo rocoso al Geomecánico.
- El operador deberá contar con Licencia del MTC categoría mínima A-I y Autorización interna de Operador de Equipo Empernador y mantener ambos documentos vigentes durante la operación.

5.2 REQUERIMIENTO DEL LUGAR DE TRABAJO:

- La labor para sostener deberá estar ventilada, en los frentes, para tener un ambiente de trabajo seguro y saludable.
- En labores donde se aplicó el sostenimiento con Shotcrete de 2" o 3" de acuerdo con la recomendación geomecánica debe cumplir un mínimo 2 horas de fraguado del shotcrete para ingresar y continuar con trabajos de sostenimiento con pernos helicoidales.

5.3 REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:

- Todo equipo jumbo deber contar con tacos, cono, bastón luminoso, lock out/tag out, extintor.
- El operador y ayudante debe de contar con probador de energía.
- La malla de distribución de pernos se detalla en el Anexo 1 de acuerdo con la recomendación geomecánica.

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 04/12/2025	Página: 3 de 6	

- El diámetro del perno será de 19 mm, teniendo en cuenta las siguientes longitudes del perno y taladro:

Longitud del Perno	Longitud del Taladro
5 pies	1.4 m
7 pies	2 m
10 pies	2.9 m

- Usar platina de acero (placa de sujeción), de 20 cm x 20 cm y 5mm de espesor y una tuerca con cabeza esférica para pernos de barra helicoidal.
- Usar cartuchos de resina (dimensiones: 28 mm x 305 mm) de fraguado rápido de 1 a 3 minutos.
- Usar cartuchos de cemento (dimensiones: 30mm x 305mm) de hidratación rápido de 5 a 10 minutos.
- Remojar los cartuchos de cemento de 5 a 10 minutos (para hidratarse)
- La dosificación adecuada para garantizar una correcta adherencia se realizará de acuerdo al anexo 1.
- La colilla del perno no debe ser mayor a 10 cm a partir de la tuerca de ajuste del perno.
- El tiempo de batido del perno debe ser de 30 segundos como máximo, los 15 primeros segundos desde el ingreso hasta el tope y los 15 segundos restantes en el tope, esperar 5 segundos para retirar el adaptador.
- El diámetro de las brocas será de 35 mm.
- El perno deber ser instalado como máximo a 40 cm por encima de la gradiente.
- El perno debe ser orientado perpendicular al plano de las discontinuidades, es decir, familia de juntas o fracturas, y asegurando las cuñas rocosas.

5.2. REQUERIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN:

- Para el desarrollo de los pasos secuenciales de trabajo seguro se debe cumplir el PETS: GMI-MIN-PET- 108 Sostenimiento con perno helicoidal con equipo emperrador.

6. RESPONSABILIDADES.

6.1 Superintendente de Mina

Brindar los recursos necesarios para el cumplimiento del estándar.

6.2 Jefe de Guardia

Hacer el requerimiento mensual de los recursos que no requiere para cumplir con el sostenimiento.

Velar por el cumplimiento del estándar.

6.3 Supervisores

Gestionar la entrega de los recursos para el cumplimiento del estándar.

Establecerán controles para asegurar el cumplimiento del estándar en salvaguarda de la seguridad de los trabajadores. Serán minuciosos en sus observaciones.

6.4 Superintendente de SSOMA/ jefe de seguridad / Ingeniero de Seguridad / Inspector de seguridad

Verificar el cumplimiento del estándar.

6.5 Jefe de Geomecánica.

Establecer las recomendaciones geomecánicas y velar por el cumplimiento de estos.

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 04/12/2025	Página: 4 de 6	

6.6 Colaboradores

Son responsables del cumplimiento del estándar.

7. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTOS.

- FOR-SSO-065 Orden de Trabajo.
- FOR-SSO-019 IPERC Continuo.
- FOR-SSO-082 Check List de Labores.
- FOR-MIN-007 Check list de equipo jumbo
- GMI-MIN-PET-108 Sostenimiento con pernos helicoidales con equipo emperrador

8. REVISIÓN Y MEJORA CONTINUA

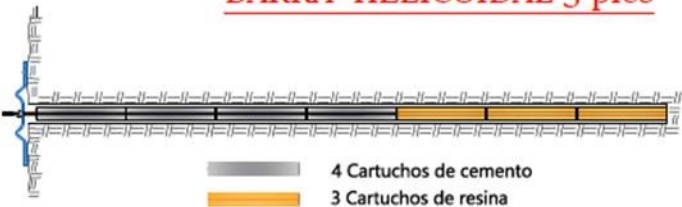
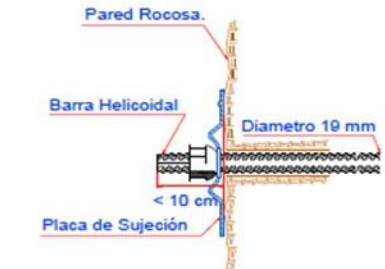
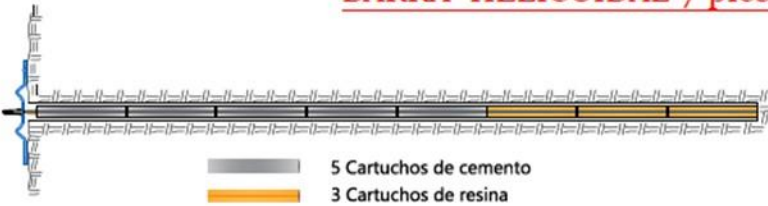
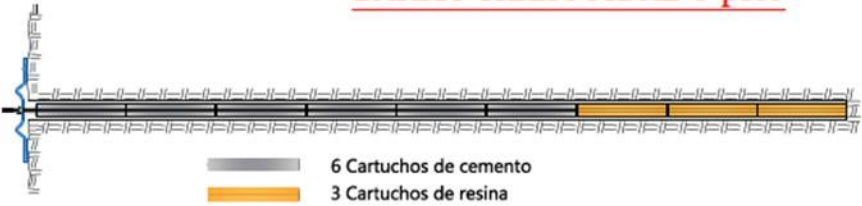
Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento:

- **PG-SIG-011** Estructura Control y Distribución de Documentos.

Actualizado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
			
Josimar Escalante Atencio Jefe de Guardia	Wilmer Cueva Hernandez Jefe de Mina	Fernando Rodriguez Gutierrez Ingeniero de Seguridad	Julio Moreno Yupanqui Superintendente de Mina
Fecha: 30/12/2025	Fecha: 03/12/2025	Fecha: 04/12/2025	Fecha: 04/12/2025

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 03/02/2025	Página: 5 de 6	

Anexo 1
DOSIFICACIÓN DE CARTUCHOS DE CEMENTO Y RESINA

<u>BARRA HELICOIDAL 5 pies</u>  4 Cartuchos de cemento 3 Cartuchos de resina	<u>DETALLE DE PERNO HELICOIDAL</u>  Pared Rocosa. Barra Helicoidal Diametro 19 mm < 10 cm Placa de Sujeción
<u>BARRA HELICOIDAL 7 pies</u>  5 Cartuchos de cemento 3 Cartuchos de resina	
<u>BARRA HELICOIDAL 8 pies</u>  6 Cartuchos de cemento 3 Cartuchos de resina	

	ESTANDAR: SOSTENIMIENTO MECANIZADO CON PERNOS HELICOIDALES		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-14	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 03/02/2025	Página: 6 de 6	

Anexo 2 DISTRIBUCIÓN DE BARRAS HELICOIDALES

