

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 1 de 7	

1. OBJETIVO

- 1.1. Estandarizar los procedimientos en la actividad de sostenimiento con cuadros para garantizar la protección de las personas, instalaciones y equipos en labores permanentes y temporales.

2. ALCANCE

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

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

- 3.1. Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento D.S. 005-2012-TR y sus modificatorias.
- 3.2. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM. D.S. N° 034-2023-EM. Título Cuarto, Capítulo I, Sub-Capítulo II: Desate y sostenimiento Art. 224 y Art. 228.
- 3.3. Reglamento Interno de Seguridad Salud Ocupacional – Gestión Minera Integral S.A.C.
- 3.4. Norma ISO 45001-2018 (Requisito 8.1).
- 3.5. Cumplimiento de las 10 Reglas de Oro.
 - Regla de Oro N° 01 Derecho a decir no.
 - Regla de Oro N° 03 Desatar y sostener tu zona de trabajo
 - Regla de Oro N° 04 Ventilar y Monitorear tu zona de trabajo.
 - Regla de Oro N° 06 Exposición a la línea de fuego
 - Regla de Oro N° 07 Trabajos de Alto Riesgo.

4. ESPECIFICACIONES 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 comportamiento. Indica la forma correcta de hacer las cosas.
- ✓ **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y 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:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- ✓ **Cuadro de Madera:** Conjunto de piezas de madera colocadas en las galerías subterráneas para proporcionar sostenimiento y evitar el colapso de las paredes del túnel. Se utilizan tanto redondos de madera como maderas rajadas, dependiendo de las características geológicas del terreno y las necesidades específicas del proyecto.
- ✓ **Angulo o Contra:** Madera colocada en ángulo en los postes de los cuadros para reforzar la estructura y mejorar la distribución de las cargas. Los contrapostes se colocan generalmente

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 2 de 7	

en el primer y último cuadro para asegurar la estabilidad a lo largo de la galería.

- ✓ **Sostenimiento:** Conjunto de técnicas y materiales, como el uso de cuadros de madera, destinados a mantener la estabilidad de las galerías y túneles en una mina. El objetivo es evitar el colapso y proteger tanto a los trabajadores como las infraestructuras de la mina.

5. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

5.1. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Para los trabajos de sostenimiento con cuadro de madera, el área requiere el siguiente personal.

a) MAESTRO MINA:

- ✓ Contar con autorización interna de trabajo vigente
- ✓ Contar con experiencia mínima de 02 años en minería subterránea
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de desate de rocas (GMI-MIN-PET-14).
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de Sostenimiento con cuadros en explotación de tajeos en Breasting (GMI- MIN-PET-28).
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de sostenimiento con cuadros de madera en labores de avance (GMI- MIN-PET-202).
- ✓ Determinar las necesidades de materiales (madera, clavos, pernos, etc.) y asegurar su disponibilidad en el lugar de trabajo.
- ✓ Conocer el sostenimiento con madera (cuadros), considerando las condiciones geomecánica.

b) AYUDANTE MINA:

- ✓ Contar con autorización interna de trabajo vigente
- ✓ Contar con experiencia mínima de 06 meses en minería subterránea comprobada.
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de desate de rocas (GMI-MIN-PET-14).
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de Sostenimiento con cuadros en explotación de tajeos en Breasting (GMI- MIN-PET-28).
- ✓ Contar con capacitación y entrenamiento en el Pets de sostenimiento con cuadros de madera en labores de avance (GMI- MIN-PET-202).
- ✓ Apoyar en la instalación, mantenimiento y reemplazo de los cuadros de madera dentro de las galerías, siguiendo las indicaciones del Maestro Mina.
- ✓ Cumplir con las indicaciones del Maestro Mina para asegurar la correcta ejecución del trabajo.
- ✓ Capacitado y entrenado en los pets que aplican a su actividad.

5.2. REQUERIMIENTO DE LUGAR DE TRABAJO

- ✓ Para el desarrollo de los pasos secuenciales de trabajo seguro se debe cumplir el PETS:(GMI- MIN-PET-28 Sostenimiento con cuadros en explotación de tajeos en Breasting y GMI-MIN-PET-202 Sostenimiento con cuadros de madera en labores de avance).
- ✓ Se debe contar con PETAR en labores críticas.
- ✓ En caso de que los pasos para desarrollar la actividad no están en el procedimiento se debe realizar un ATS.

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 3 de 7	

- ✓ La labor para sostener deberá estar ventilada, desatada y limpia de mineral y/o desmante del frente para tener un ambiente de trabajo seguro.
- ✓ Para el armado de cuadros se debe tener piso uniforme.
- ✓ Para realizar el sostenimiento el personal debe estar capacitado y entrenado en esta actividad, la supervisión verificará el cumplimiento, corrigiendo las desviaciones. En Caso de presencia de cambio de tipo de roca, el supervisor solicitará la evaluación geomecánica del macizo rocoso.
- ✓ En caso de que la labor presentara un realce mayor e igual a 1.50m en la corona, el supervisor evaluará y bloqueará la labor y solicitará la evaluación geomecánica del macizo rocoso.

5.2.1. SOSTENIMIENTO CON CUADROS:

- **CAMPO DE APLICACIÓN:** Para la selección del tipo de sostenimiento se realizará previamente el mapeo geomecánica con la tabla GSI.
 - a) **Tipo de labores:** Permanentes y temporales.
 - b) **Característica del macizo rocoso:** RMR: <21-40.
- **DE LA DISTANCIA ENTRE CUADROS:** Condiciones normales: 1.2 a más de acuerdo con la evaluación geomecánica y tabla GSI (hay que considerar que el espaciamiento es de eje a eje):
 - **RMR <21** **0.7 – 0.9 m**
 - **RMR 21 – 30** **1.0 – 1.2 m**
 - **RMR 30 – 40** **1.3 – 1.6 m**
- **DE LA VERTICALIDAD Y PARALELISMO:** Los cuadros deben ser completamente verticales o cónicos según recomendación geomecánica. Los cuadros deben estar alineados entre sí, de acuerdo con el punto de dirección en labores de avance y de acuerdo con la orientación de la veta en galerías, subniveles y tajeos.
- **COMPONENTES:** 1 Sombrero, 2 Postes, 2 Tirantes, topes; el diámetro de los postes y sombrero es de 8" los tirantes 4"
- **PROFUNDIDAD DE PATILLA:** Mínimo: (30cm); Medido a partir de la gradiente. Cuadros rectos el ángulo entre poste y sombrero: 90°; Cuadro cónico el ángulo entre el poste sombrero: 85°. Topes distribuidos entre sombrero y poste.
- Para sección de labor menor o igual a 4 m de ancho, se armará cuadros a una sección de 3 *3 m.
- Para sección de labor mayor a 4 m de ancho, la explotación se llevará en paneles.
- **PLATAFORMA PARA SECCIONES DE 3.0X3.0m:**
 - Para armar la plataforma el frente debe estar limpio.
 - Las tablas para la plataforma tienen la dimensión de 2"x2"x10', los clavos para clavar tienen una dimensión de 6".
 - Clavar la tabla en ambos lados de los puntales y asegurar con clavos de 6"
 - Armar pata de gallo en ambos postes con un clavo de 6 "
 - Colocar tablas en el espacio de poste a poste.
- **PLATAFORMA PARA SECCIONES MAYORES A 3.0X3.0m:**
 - Colocar tablas en forma inclinada apoyado en la tabla clavada y en piso firme. Las

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 4 de 7	

tablas Varían según el espaciamiento de cuadros, deben estar clavados con clavo de 6".

- Colocar y clavar una tabla en forma transversal a las tablas inclinadas
- Colocar tablas en forma horizontal apoyado en la tabla que se instalado de poste a poste y la tabla transversal
- Las tablas se clavan con clavos de 6 "
- **ENREJADO DE CUADROS:** Con rajados, distancia de enrejado en los hastiales, 10 cm(para evitar el pandeamiento prematuro de enrejado).
- **ENCRIBADO DE LOS CUADROS:** El encribado de los cuadros se realiza con redondos de madera de 4" o madera rajada de redondos. Los pasantes también serán de redondos de 4" y se utilizarán en terrenos con corona alterada, fracturada o con espacios vacíos. Los ángulos o pata de gallo se instalarán en el primer y último cuadro en ambos postes para reforzar la estructura. El destaje (espaciado entre cuadros) será de 2" para asegurar un buen ajuste y estabilidad.

5.3. REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTA Y MATERIALES

Se debe contar con herramientas correctamente estandarizadas según el color trimestral correspondiente (blanco, azul, rojo, verde)

5.3.1 EQUIPOS

- Motosierra a batería.

5.3.2 HERRAMIENTAS

- Andamio plataforma de madera
- 2 Juegos Barretillas de 4, 6, 8 y 10 pies
- Comba de 6 lb y 8Lb.
- Azuela
- Puntas de acero o diamante
- Lampa y Pico
- Formón
- Corvina
- Escalera
- Ganchos metálicos para madera.
- Flexómetro
- 2 caballetes de fierro

5.3.3 MATERIALES

- Redondos de 4", 5", 6", 7" y 8"
- Tablas de 2"x2"x10pies
- Rajados.
- Clavos de 6"
- Cordón de bloqueo.

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 5 de 7	

5.4. REQUERIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN.

- Cumplimiento al programa de E-LEARNING en tema del reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, Uso de Equipos de Protección Personal y Reglamento interno de tránsito.
- Cumplimiento de programa de capacitación de Estándares y Procedimientos escrito de Trabajo Seguro.
- Cumplimiento al programa de inspecciones trimestrales de las herramientas.

6. RESPONSABILIDADES.

6.1. Gerente General.

Proveer los recursos necesarios para cumplir con el estándar y verificar el cumplimiento de los mismos.

6.2. Superintendentes, jefes de área, y Supervisores.

Gestionar los recursos y establecer controles para asegurar el cumplimiento del estándar, priorizando la seguridad de los trabajadores.

6.3. Jefe de Geomecánica y/o geomecánico de zona.

Establecer y velar por el cumplimiento de las recomendaciones geomecánicas.

6.4. Trabajadores.

Cumplir con los estándares de seguridad y procedimientos establecidos.

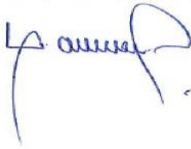
7. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTOS.

- FOR-SSO-019 IPERC Continuo
- FOR-SSO-065 Orden de Trabajo
- FOR-SSO-066 Inspección de Labores (check list)
- FOR-SSO-005 Registro de capacitación.
- FOR-SSO-012 Permiso Escrito Para Trabajo De Alto Riesgo
- GMI-MIN-PET-28 Sostenimiento con cuadros en explotación de tajeos en Breasting.
- GMI-MIN-PET-202 Sostenimiento con cuadros de madera en labores de avance.
- GMI-MIN-PET-14 Destado manual de rocas.

8. REVISIÓN Y MEJORA CONTINUA

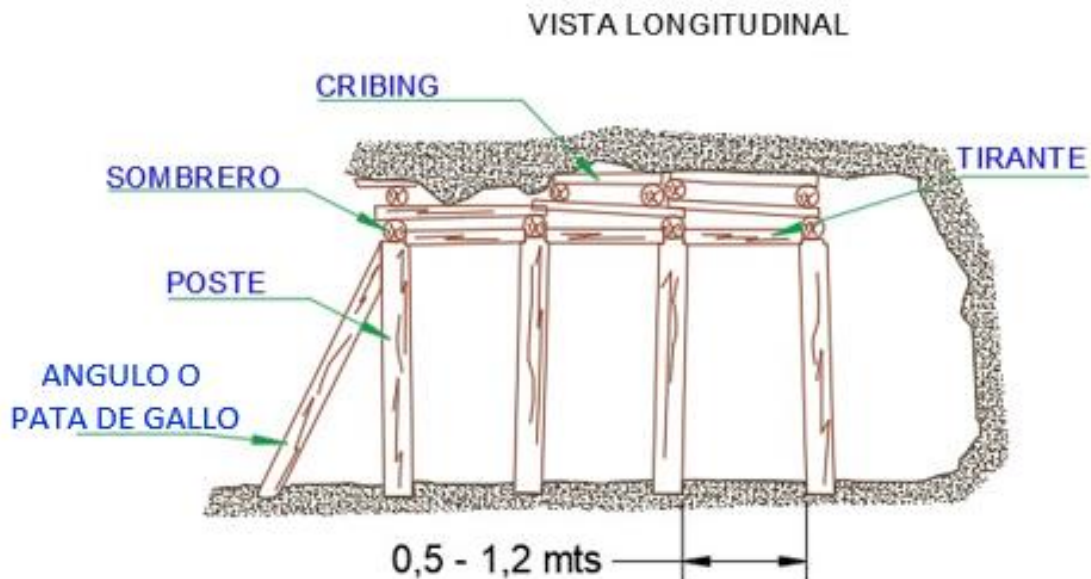
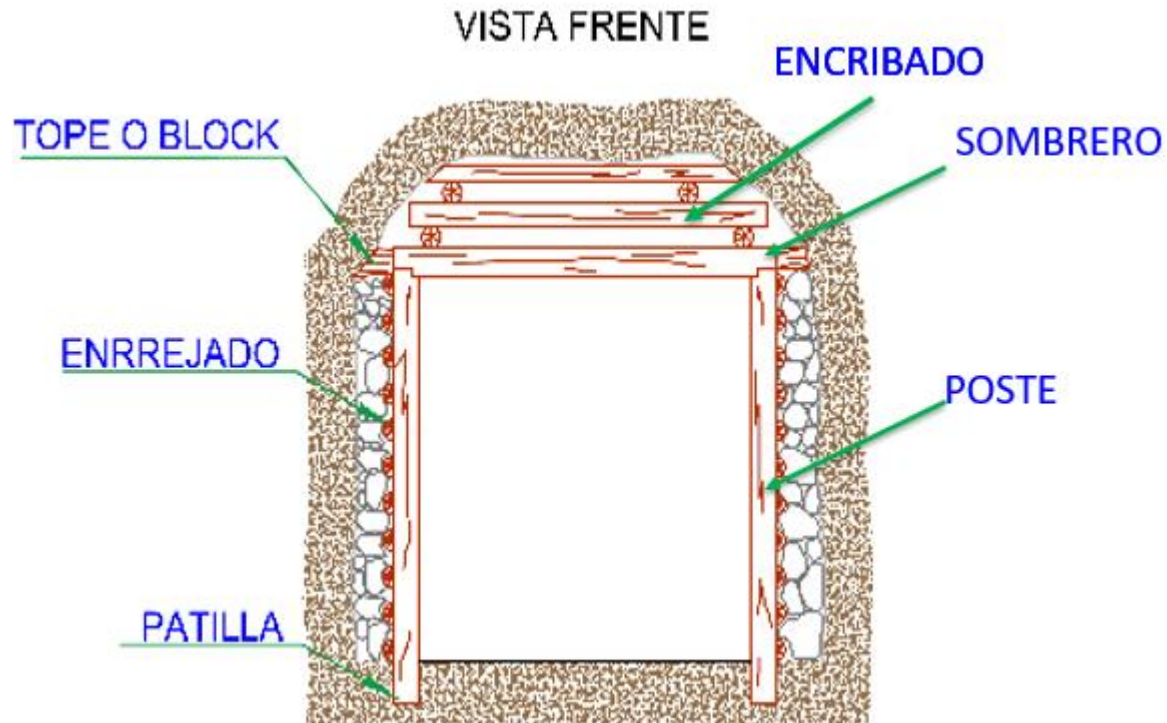
Este documento deberá ser revisado y mejorado según lo establecido en el Procedimiento:

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

Actualizado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
			
Huamanchaqui Papuico Alberto Supervisor de Área	Elmer Molina Correa Asist. Superintendente Mina	Fernando Rodriguez Gutierrez Ingeniero de Seguridad	Moreno Yupanqui Julio Superintendente de Mina
Fecha: 22/12/2025	Fecha: 22/12/2025	Fecha: 23/12/2025	Fecha: 23/12/2025

	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 6 de 7	

ANEXO 01 ELEMENTOS DE SOSTENIMIENTO



	ESTÁNDAR: SOSTENIMIENTO CON CUADROS		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-06	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 23/12/2025	Página: 7 de 7	

ANEXO 02

PLATAFORMA PARA SECCIONES DE 3.0X3.0m



ANEXO 03

PLATAFORMA PARA SECCIONES MAYORES A 3.0X3.0m

