

	ESTANDAR: PRUEBA DE ARRANQUE DE PERNOS DE SOSTENIMIENTO CON EQUIPO PULL TEST		UEA AMERICANA
	Código: GMI-GEO-EST-06	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 19-02-2025	Página: 1 de 5	

1. OBJETIVO

Tener un control adecuado de la instalación de los diferentes tipos de pernos de sostenimiento aplicados en las labores de interior mina.

2. ALCANCE

Aplica a la supervisión y técnica especializados en Geomecanica de la empresa especializada Gestion Minera Integral S.A.C. Unidad Minera Alpayana.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS.

- 3.1. Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatorias Ley N° 30222 con su reglamento del D.S. 005-2012 TR y su modificatoria según D.S. 006-2014-TR.
- 3.2. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria el D.S. N° 023-2017-EM., D.S. N° 034-2023-EM.
- 3.3. Norma ISO 45001-2018 (Requisito 8.1).
- 3.4. Reglas de Oro
 - 1. Derecho a decir no
 - 3. Desatar y sostener tu zona de trabajo
 - 4. Ventilar y monitorear tu zona de trabajo
 - 6. Exposición a la línea de fuego

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- a.-**Sostenimiento:** El **sostenimiento en minería subterránea** 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.
- b.-**Equipo Pull Test:** Es un equipo es una combinación de componentes individuales, que viene listos para ser utilizados. Incluyen un cilindro de acción sencilla, bomba, manguera y un manómetro. El equipo tiene un cilindro de embolo hueco que permite una acción de tracción para poder medir resistencia de los diferentes tipos de pernos que existen en el mercado. También se acopla un manómetro que permite la lectura en tonelajes, que es la resistencia obtenida durante la prueba de Pull Test.
- c.-**Flexómetro:** El flexómetro se utiliza para la medición de longitudes. La cinta metálica se divide en milímetros, centímetros u otras unidades, de manera tal que el usuario pueda medir con precisión.
- d.-**picota:** Martillo de roca, picota de roca es un martillo que se usa para dividir y romper rocas.

5. ESPECIFICACIONES DE ESTANDAR

5.1. Requerimiento de personal

- Cumplir con el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (DS-024-2016-EM. y su modificatoria D.S.023-2017-EM, Título Cuarto, Capítulo Uno, sub. Capítulo Dos: Sostenimiento).
- Se debe contar con (02) personas: (01) Ingeniero o Técnico geomecánica y un (01) personal de apoyo.

5.2. Requerimiento del lugar de trabajo

	ESTANDAR: PRUEBA DE ARRANQUE DE PERNOS DE SOSTENIMIENTO CON EQUIPO PULL TEST		UEA AMERICANA
	Código: GMI-GEO-EST-06	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 19-02-2025	Página: 2 de 5	

Identificación de las diferentes zonas y/o labores de la mina donde se ha realizado el sostenimiento activo (Perno Helicoidal, Split set, Hydrabolt). Prioritariamente en labores permanentes y de alto riesgo registrado.

5.3. Requerimiento de herramientas, equipos y materiales

- Utilizar libreta de campo y/o el formato estándar para la toma de datos, luego registrar la información en una hoja de cálculo (Excel), para su interpretación.
- Los equipos para utilizar serán: Gata Hidráulica para pruebas de arranque. Libreta de campo y/o formatos de toma de datos para prueba Pull Test. Calibrador Vernier (Pie de Rey). Flexómetro. Spray / pintura. Acople tipo anillo de acero en caso de perno Split set o Hydrabolt (de ser necesario). Acople tipo rosca en caso de perno helicoidal, Kit antiderrames.
- Para realizar la prueba de Pull Test (arranque), se seguirá la secuencia indicada del Procedimiento de prueba de arranque en pernos de sostenimiento.
- En Pernos Split set o Hydrabolt, deben ser instalados sobresaliendo 5.0 cm del hastial de la labor.
- En Pernos helicoidales la cola del perno, sobresalida al hastial de la labor, debe ser de 10 cm.
- Instalar la torre de arranque paralela al perno en prueba, el espacio frente a la misma debe estar libre, así mismo colocar la cadena de seguridad a otro perno instalado.
- Realizar las mediciones de deformación con el calibrador Vernier (Pie de Rey).
- Tomar datos de las condiciones iniciales y la medición en el proceso de prueba.
- En Pernos Split set o Hydrabolt, tomar datos cada 1.0 Tn de carga aplicada. La capacidad de arranque del Split Set es:
 - Split Set de 5 pies arrancar hasta alcanzar 5 Tn
 - Split Set de 7 pies arrancar hasta alcanzar 7 Tn
 - Split Set de 8 pies arrancar hasta alcanzar 8 Tn
- En pernos Helicoidales, tomar datos cada 2.5 Tn de carga aplicada.

La capacidad máxima de arranque del perno es:

- Perno helicoidal de 5 pies arrancar hasta alcanzar 12.5 Tn
- Perno helicoidal de 7 pies arrancar hasta alcanzar 17.5 Tn
- Perno helicoidal de 8 pies arrancar hasta alcanzar 20 Tn

5.4. Requerimiento de la organización

- Cumplir con el programa anual de (E-learning presencial y técnico-operativo)
- Cumplir con las inspecciones internas (equipos herramientas).
- Cumplir con las 10 reglas de oro

6. RESPONSABLE

6.1. Superintendente de Mina:

Responsable de asignar los recursos y evaluar el cumplimiento del presente estándar.

6.2. Jefe de Geomecánica:

Garantizar el cumplimiento del presente estándar para salvaguardar la integridad física de las personas

	ESTANDAR: PRUEBA DE ARRANQUE DE PERNOS DE SOSTENIMIENTO CON EQUIPO PULL TEST		UEA AMERICANA
	Código: GMI-GEO-EST-06	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 19-02-2025	Página: 3 de 5	

6.3. Personal de Geomecánica:

Tener conocimiento del presente estándar y ejecutarlo con los criterios técnicos establecidos en este documento.

7. REGISTRO, CONTROLES Y DOCUMENTACION

- FOR-SSO-066 Inspección de labores (check list)
- FOR-SSO-019 IPERC continuo
- FOR-SSO-065 Orden de trabajo
- Programa de Instrumentación Geomecánica.
- Formato para Pruebas de arranque de pernos de sostenimiento.

8. REVISION 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:
			
Roy Quispe Solorzano Ingeniero Geomecanico	Jhon Lupa Llano Ingeniero Geomecanico	Alex Puente Rivera Ingeniero de Seguridad	Julio Moreno Yupanqui Superintendente de Mina
Fecha: 16/02/2025	Fecha: 17/02/2025	Fecha: 18/02/2025	Fecha: 19/02/2025

	ESTANDAR: PRUEBA DE ARRANQUE DE PERNOS DE SOSTENIMIENTO CON EQUIPO PULL TEST		UEA AMERICANA
	Código: GMI-GEO-EST-06	Versión: 06	
	Fecha de actualización: 19-02-2025	Página: 4 de 5	

ANEXOS

DETERMINACION DE LA CARGA PORTANTE DE LOS PERNOS DE ROCA A PARTIR DEL PULL - TEST

FECHA:
ZONA:

NIVEL:
LABOR:

PULL - TESTER

BASE DE DATOS PARA LA EVALUACION DE
PERNOS DE ROCA



ENSAYO N°	
TIPO DE ROCA	
GSI	
TIPO DE PERNO	
LONGITUD	
DIAMETRO PH.	
DIAMETRO TAL.	
TIPO DE ANCLAJE	
MORTERO	

CARGA APLICADA (TN)	DESPLAZAMIENTO (mm)

OBSERVACIONES: Tiempo de instalación _____ 24 H. ____.



El Perno helicoidal testeado tiene una carga portante deTN.

Teniendo como máximo desplazamiento mm.

