

	ESTANDAR:		UEA AMERICANA
	ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 1 de 6	

1. OBJETIVO.

- 1.1. Establecer los lineamientos para la realización de ensayos de extracción de diamantinos y resistencias a la compresión, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas de concreto fresco.

2. ALCANCE:

- 2.1. Aplica al personal de laboratorio Shotcrete.

3. REFERENCIAS LEGALES:

- 3.1. R.S.S.O. – DS. 024 – 2016 E.M. y modificatoria DS. 023 – 2017 E.M, DS. N° 034 – 2023 EM
- 3.2. ASTM C 39 (Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto)
- 3.3. ASTM C 42 (extracción de núcleos diamantinos)
- 3.4. ASTM C 31 (ensayo de preparación y curado de especímenes)
- 3.5. NTP 339.037 (Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas).
- 3.6. Norma ISO 45001 (requisito 8.1).
- 3.7. Reglas de Oro Aplicadas al procedimiento:
 - Regla 01: Derecho a decir no.
 - Regla 02: Equipos y vehículos móviles y estacionarios.
 - Regla 03: Desatar y sostener tu zona de trabajo.
 - Regla 04: Ventilar y monitorear tu zona de trabajo.
 - Regla 05: Restricción de ingreso a labores y bloqueo de fuentes de energía.
 - Regla 06: Exposición a línea de fuego.
 - Regla 09: Gestiona reporta y controla los riesgos.
 - Regla 10: Cero alcohol y drogas.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

- **Extractor diamantina:** Es una máquina que se utiliza para realizar el método de ensayo cubre la obtención y preparación de testigos o núcleos diamantinos por medio de un panel prismático con medidas establecidas perforando para la determinación de la longitud o resistencia a la compresión.
- **Resistencia a la Compresión:** Es la característica mecánica principal del concreto. Se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm², MPa y con alguna frecuencia en libras por pulgada cuadrada (psi).
- **Testigo de concreto:** Muestra cilíndrica extraída de una estructura de concreto endurecido mediante una perforadora con broca diamantina. Se utiliza para evaluar propiedades mecánicas, como la resistencia a la compresión y densidad del material.
- **Broca diamantina:** Herramienta de perforación con bordes impregnados de diamante sintético, utilizada en la extracción de testigos de concreto y otros materiales de alta dureza.
- **Prensa hidráulica:** Equipo utilizado para aplicar una carga progresiva sobre los testigos de concreto hasta su fractura, con el objetivo de determinar su resistencia a la compresión.
- **Relación longitud-diámetro (L/D):** Proporción entre la altura y el diámetro de un testigo de concreto. Si esta relación es menor de 1.8, se debe aplicar un factor de corrección a los

	ESTANDAR: ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		UEA AMERICANA
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 2 de 6	

resultados obtenidos en el ensayo de compresión.

- **Factor de corrección:** Coeficiente que se aplica a los valores de resistencia a la compresión cuando la relación L/D de los testigos es menor de 1.8, garantizando una evaluación precisa de la resistencia real del material.
- **Cortadora con disco diamantado:** Equipo utilizado para regularizar las caras de los testigos de concreto antes de realizar el ensayo de compresión, asegurando una distribución uniforme de la carga aplicada.
- **Carga de rotura:** Fuerza máxima aplicada a un testigo de concreto antes de su falla en el ensayo de compresión.



5. ESPECIFICACIONES DEL ESTANDAR

5.1. Requerimiento del personal

- Personal con un grado académico de Técnico Superior en las carreras profesionales de: Técnico en Control de calidad (suelos y concreto), Técnico de Túneles.
- Personal calificado y autorizado para el manipuleo de herramientas de poder (Cortadora de testigos, Trompo mezclador, Extractora de testigos diamantinos).
- Personal con conocimientos de normas ASTM, ACI, NTP.
- Personal con conocimientos en Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.2. Requerimiento del lugar del trabajo

- En interior mina, el área de trabajo debe estar desatado y sostenido, con una buena ventilación, correctamente iluminado, limpio y ordenado.
- El área de trabajo debe de estar debidamente señalizado y bloqueado el ingreso de la labor.
- El área de trabajo debe de estar correctamente señalizado.
- En el área de trabajo deberá contar con energía eléctrica (220V) debidamente señalizado
- En el área de trabajo deberá contar con extintor ante un posible incendio.
- Para la realización de este ensayo, se obtiene núcleos elaborados con concreto (Shotcrete) sobre un panel prismático in situ, luego se perfora con la extractora diamantina obteniendo testigos para sus edades correspondientes a ensayar.
- Se hará la extracción de los testigos utilizando un equipo de perforación (saca testigos) con broca diamantina de diámetro nominal 2 3/4" (6.9cm).
- Se realiza la medición preliminar, identificación y embalaje apropiado de los testigos.
- En el laboratorio se realiza la medición de testigos diamantinos; altura y diámetro; se toma el peso de los testigos con la balanza.
- Si se requiere, se regulariza las caras del testigo previo al ensayo de compresión con una cortadora.

	ESTANDAR: ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		UEA AMERICANA
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 3 de 6	

- Si la relación de longitud entre el diámetro del núcleo es menor que 1.8, los resultados deben de ser multiplicado por el factor de corrección de la siguiente tabla:

L/D (longitud-diámetro)	1.75	1.5	1.25	1
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

- Finalmente se realiza el ensayo de resistencia a la compresión en la prensa hidráulica.
- Se registra los datos tomados durante el ensayo en el cuaderno de reporte.
- El área de Geomecánica determina que el Shotcrete utilizado en la Unidad Americana debe alcanzar una resistencia a la compresión de 30.0 MPa a 28 días, la cual determinaría que se encuentra en óptimas condiciones.
- En el siguiente cuadro se especifican las resistencias requeridas a los 3, 7 y 28 días, para alcanzar la resistencia máxima.

Dias	MPa	Kg/cm ²	Porcentaje
3	11.3	114.7	37.5%
7	22.5	229.4	75.0%
28	30.0	305.9	100.0%

5.3. Requerimiento de herramientas, equipos y materiales

- Las herramientas y equipos por utilizar deben de estar inspeccionadas con la cinta de color del trimestre correspondiente.
- Las herramientas y equipos deben estar en óptimas condiciones de funcionamiento y no deben ser de fabricación casera o modificada.
- Broca diamantina impregnada con fragmentos de diamante de 6.9 cm de diámetro.
- Taladro de perforación especializado para extracción de testigos.
- Cortadora con disco diamantado o de carburo de silicio para la regularización de testigos.
- Prensa hidráulica para la ejecución del ensayo de resistencia a la compresión.
- Balanza de precisión para la medición del peso de los testigos.
- Cuaderno de apuntes para el registro de datos y apuntes durante el proceso.
- Cinta métrica y calibrador Vernier para mediciones de altura y diámetro.
- Etiquetas y marcadores indelebles para la identificación de los testigos.

5.4. Requerimiento de la Organización

- La organización deberá proporcionar todo los EPP's requeridos para el desarrollo de la actividad.
- Proporcionar ambientes de trabajo seguras y adecuadas para la ejecución del ensayo.
- Se deberá proporcionar todas las herramientas, equipos y materiales a utilizar para realizar el mantenimiento correctivo de los equipos.
- Cumplimiento del programa de inspección de los EPP's y el cumplimiento de las inspecciones de las herramientas y equipos.
- Cumplimiento de las capacitaciones técnicas operativas al personal que desarrollara las actividades.

6. RESPONSABILIDADES.

6.1. Jefe de Geomecánica.

- Responsable de proveer los recursos necesarios para cumplimiento del presente

	ESTANDAR: ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		UEA AMERICANA
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 4 de 6	

estándar de manera segura.

6.2. Jefe de Planta Shotcrete.

- Gestionar los recursos, verificar y hacer cumplir el estándar.

6.3. Supervisor de Shotcrete.

- Garantizar el cumplimiento del presente estándar para salvaguardar la integridad física y fisiológica de la persona y de la propiedad ante cualquier peligro.
- Realizar evaluaciones para verificar el cumplimiento del estándar. Verificar las condiciones del área de trabajo.

6.4. Laboratorista.

- Realiza los trabajos cumpliendo el estándar.
- Responsable de usar sus equipos de protección personal establecidos, conocer y entender el procedimiento e informar a su supervisor cualquier situación insegura que detecten durante la ejecución de los trabajos.
- Bloquear el área de trabajo, antes de iniciar sus actividades.

7. REGISTRO, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN.

- FOR-SSO-065 Orden de Trabajo.
- FOR-SSO-019 IPERC Continuo.
- FOR-SSO-082 Check List de Labores.
- FOR-GEO-010 (Check list Extractora de Testigo)
- FOR-GEO-021 (Check List Prensa de compresión)
- FOR-SHT-024 (Formato de Resistencia a la compresión)
- ASTM C 39 (Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto)
- ASTM C 42 (extracción de núcleos diamantinos)
- ASTM C 31 (ensayo de preparación y curado de especímenes)
- NTP 339.037 (Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas).

8. REVISIÓN Y MEJORAMIENTO CONTINUO

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:
			
Jordan Aucasi Alvarado Laboratorista	Marco Cueva Tovar Jefe de Área	Fernando Rodriguez Gutierrez Ingeniero de Seguridad	Julio Moreno Yupanqui Superintendente de Mina
Fecha: 02/02/2025	Fecha: 02/02/2025	Fecha: 03/02/2025	Fecha: 03/02/2025

	ESTANDAR: ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		UEA AMERICANA
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 5 de 6	

ANEXOS

Gráfico N° 01: Maquina extractora diamantina para realizar perforaciones en techos, vigas, lozas, asfalto, piedra, retiro de muestras.



Gráfico N° 02: Máquina de compresión de concreto, para determinar el comportamiento de resistencia y deformación



	ESTANDAR: ENSAYO DE EXTRACCIÓN CON DIAMANTINA Y RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO		UEA AMERICANA
	Código: GMI-SHT-EST-63	Versión: 01	
	Fecha de Actualización: 02/02/2025	Página: 6 de 6	

Gráfico N° 03: Broca diamantina utilizado para la extracción de testigos de concreto



Gráfico N° 04: Cortadora utilizado para el perfilado de testigos de concreto extraídos

