	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 1 de 11	

1. OBJETIVO.

1.1. Establecer un sistema de control para la instalación de tuberías y recuperación, ubicación de la red de tuberías para el transporte y distribución de agua y aire comprimido asegurando las condiciones de seguridad de la red, para una operación continua en la mina.

2. ALCANCE.

2.1. A 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 “Seguridad y Salud en el Trabajo” y su modificatoria la Ley 30222.

3.2. D.S.005-2012-TR “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria 006-2014-TR.

3.3. 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.

3.4. Reglamento Interno de Seguridad Salud Ocupacional – Gestión Minera Integral S.A.C.

3.5. Norma ISO 45001-2018 (Requisito 8.1).

3.6. Reglas de Oro

- Regla de Oro N° 01 Derecho a Decir NO
- Regla de Oro N° 03 Desatar sostener tu zona de trabajo
- Regla de Oro N° 04 Ventilar y Monitorear tu zona de trabajo
- Regla de Oro N° 05 Restricción de ingreso a labores y bloqueo de fuentes de energía.
- Regla de Oro N° 09 Gestionar reportar y controla los riesgos

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

- **Petar:** permiso escrito para trabajos de alto riesgo
- **Check list:** formato de inspección para controles preventivos
- **Alcayata:** pieza de fierro para la sujeción
- **Tagout:** tarjeta
- **Lockout:** candado
- **Cinta bandit:** Cinta en acero inoxidable, utilizada para la sujeción de diferentes accesorios.
- **Win check:** dispositivo anti latigazo
- **Unidad de medida (cm):** centímetros
- **Unidad de medida (m):** metros
- **Psi:** libra de fuerza por pulgada cuadrada


5. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

5.1. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Para los trabajos de instalación y recuperación el área requerirá con los siguientes personales

➤ **MAESTRO DE SERVICIOS AUXILIARES:**

- Conocer de técnicas de desatado manual de rocas; uso de la cartilla geomecánica.
- El personal deberá contar con su autorización interna

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 2 de 11	


- Conocer la perforacion con maquina perforadora neumática tipo Jack leg y/o stoper.
- Conocer el sostenimiento con madera (cuadros), con pernos split set, perno helicoidal, malla electrosoldada e hydrabolt.
- Conocer de instalación de sistema de rieles y accesorios, para el tránsito de locomotoras a trolley.
- Conocer la instalación de tuberías de agua y aire comprimido con sus respectivos accesorios en todas las labores de interior mina, (Operar locomotora).
- Conocer y cumplir con el programa de elaboración y/o limpieza de las pozas de sedimentación en interior mina.
- Conocer trabajos de mantenimiento de vías en interior mina con equipo pesado. (Interior - superficie).
- Conocer el retiro y armado de bloqueo rígido en las pozas de sedimentación y labores.
- Informar, reportar y participar de cualquier incidente, incidente peligroso y/o accidente de trabajo durante su jornada de trabajo.

➤ **AYUDANTE DE SERVICIOS AUXILIARES:**

- Participar en las reuniones diarias de 5 minutos y reparto de guardia, para coordinar los trabajos a realizar durante la guardia.
- El personal deberá contar con autorización interna
- Instalación de los rieles, tuberías de agua y aire comprimido, pozas de sedimentación y mantenimiento de vías; verificación y reporte a su jefe inmediato cualquier tipo de anomalía, desperfecto o situación subestándar, que se presente durante la guardia.
- Conocer bien las diversas zonas que integran los niveles / galerías del interior mina, por donde se desplaza las locomotoras, el sentido de flujo de tuberías de agua y aire comprimido, ubicación de pozas de sedimentación, vías por donde pasan equipos pesados móviles, refugios peatonales y vehiculares; zonas de bombeo y bodegas y/o talleres en interior mina.
- Realizar el correcto llenado del IPERC continuo y otras herramientas de gestión como checklist de labores, PETAR (si la actividad lo requiera), ATS (si no se cuenta con un PETS), el cuaderno de labor y el registro de operaciones diarias
- Identificar los peligros y aspectos en el área de trabajo, evaluar los riesgos e impactos y aplicar las medidas de control pertinentes en coordinación con sus supervisores.

➤ **OPERADOR MANIPULADOR TELESCOPICO:**

- Recibir la orden de trabajo del supervisor de mina para la ejecución adecuada de la tarea juntamente con el personal que realizaran tareas diversas, dentro de la canastilla del elevador, como desatado de bancos, perforación con maquina liviana, instalación de pernos, colocación de malla, estandarización tuberías, etc.
- El personal deberá contar con su autorización interna.
- Realizar el check list del equipo, verificando niveles de aceite, llantas, sistema eléctrico, frenos, circulina, luces de retroceso, luces frontales, luces de peligros, extintor, bocina, operatividad del telemando si fuese necesario.

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 3 de 11	


- Ayudar en la operación de la locomotora verificando la limpieza de la línea ferrea, posición de eclisas, anclajes y limpieza de carros mineros, realizar señales al motorista para indicar el inicio de la marcha o su parada.
- Realizar el llenado del IPERC y otras herramientas de gestión como check list, el cuaderno de labor, registro de operaciones diarias
- Trabajar con orden, limpieza y con todas las medidas de seguridad. No trasladar el equipo sobre bancos que pudieran cortar las llantas.

5.2. REQUERIMIENTO DE LUGAR DE TRABAJO

- a) Para el desarrollo de los pasos secuenciales de trabajo seguro se debe cumplir los PETS.
- b) Todo personal que ingresa a interior mina debe identificar los peligros evaluar los riesgos y establecer controles propios de la operación.
- c) Para desatar la labor debe estar ventilada para tener un ambiente de trabajo seguro y saludable.

5.2.1 INSTALACIÓN DE TUBERIAS:


- a) Toda tubería debe estar identificado y codificado de acuerdo con el Anexo 17 del D.S. 024-2016-EM y su Modificatoria. D.S. 023-2017 E.M. código de colores e indicar la dirección del flujo.
- b) La presión máxima de trabajo en las tuberías será de 110 PSI (aire comprimido) y 300 PSI para agua.
- c) Para el funcionamiento de las tuberías a presión en las uniones de las tuberías ésta deberá contar con empalmes y para evitar los "chicoteos" por desempalme usar dispositivo anti-latigazo (win check)
- d) Para la instalación de mangueras para agua de 1/2" diámetro, con empalmes sujetos a Cinta Band It, no se permitirá el uso de alambre u otros materiales.
- e) Los taladros de servicios en las zonas de carguío e intersección estarán a 2.5 m de taladro a taladro en línea horizontal, con una profundidad de 30 cm
- f) No se realizará la prolongación de tuberías en labores donde no se cuenta con taladros de servicios.
- g) En las intersecciones los taladros de servicios estarán perforador a 45° para la instalación de las tuberías
- h) Para las tuberías de 4" se necesitarán cadenas de 3/8 para sujetar a las alcayatas estas cadenas serán galvanizadas.
- i) para la instalación de tuberías de 2" se sujetará con cintillos de 50cmx1.5cm en la alcayata.
- j) Para reparar la eliminación de fugas de agua y aire en la tubería de HDPE, se debe cortar la fuente de energía, cerrando la válvula de aire o agua de la red Principal, colocar el Sistema de bloqueo a la válvula principal colocando el Lockout (candado), Tagout (tarjeta), Bloquear el Área de Trabajo mínimo a 10 m. a ambos lados de donde se realizará la eliminación de la fuga, usar conos de seguridad y/o bastones luminosos. Colocar letreros informativos, Proceder a eliminar la fuga de tubería de 2",4" de agua, Aire, con bridas. Una vez concluido la tarea retirar el lockout y tagout, abrir la válvula para comprobar la eliminación de la fuga.
- k) La altura de instalación de tuberías será medida desde el piso de la galería o rampa hasta la altura de la alcayata, las cuales se muestran en el anexo N°01.

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 4 de 11	

- l) Las alcayatas de sostenimiento de la tubería se colocarán cada 3m y a una profundidad de 1 pie (30 cm), con su respectiva cuña de madera de 25CM X 4CM X 2CM
- m) Se colocará una alcayata de sostenimiento para sujetar las punteras de agua y aire a una altura mínima de 1.50 m, sujetada con alcayatas de avance asegurada con cadena
- n) Las alcayatas deberán tener ½" o ¾" Ø de fierro corrugado para tubería de 2" y 4".
- o) Las tuberías de aire deben ser de material polietileno cuyo diámetro es de 4" Ø ó 2 Ø.
- p) Las tuberías de agua deben ser de material polietileno cuyo diámetro de 4" Ø y 2" Ø.
- q) Las tuberías serán pintados de los siguientes colores e indicar la dirección del flujo:
Tubería de agua : Color verde.
Tubería de aire : Color Azul.
Tubería de bombeo: Color negro.
- r) Cuando se instale derivaciones secundarias estas deberán ser hechas perpendicularmente de la línea matriz, instalado y pegado al hastial o la corona según sea el caso.
- s) Para tuberías de aire se asegurará, con cable flexible los acoples a la tubería y grapas crosby de ¼".
- t) Utilizar, escalera telescópica de aluminio de 3m de longitud y/o equipo Manitou (previamente anclado con la línea retráctil a la canastilla) para instalaciones en altura. El personal deberá contar con Petar, check list de equipo, arnés y línea de vida.
- u) La altura de colocado de las tuberías será medida desde el piso del BY PASS o Rampa hasta la altura de la alcayata siguiendo el anexo 01 del estándar.

5.2.2 INSTALACION DE TUBERIAS EN LABORES VERTICALES Y RB


- a) Toda tubería debe estar identificado y codificado de acuerdo con el Anexo 17 del D.S. 024-2016-EM y su Modificatoria. D.S. 023-2017 E.M. código de colores e indicar la dirección del flujo.
- b) En la instalación de tuberías de servicios por el RB, antes de iniciar la actividad se llenará el PETAR según formato y procedimiento (esto lo realiza el supervisor y el Ingeniero de turno de servicios operación y seguridad), se realizará la actividad con 4 trabajadores, 02 maestros tuberos y 02 ayudantes tuberos una pareja realiza la maniobra de la parte superior y la otra pareja en la parte inferior del RB. La pareja de la parte superior utiliza arnés y línea de anclaje, anclado a la línea de vida o punto de anclaje, el personal de parte inferior no debe exponerse a la proyección de la tubería en descenso. Restringir o bloquear con conos y bastones luminosos el área de donde se realizará la actividad (descenso). Utilizar brida vitaulic de 4" que sujeta al cable de acero ½" o sogá de nylon de ½" o 1" para sujetar al equipo (Manitou o scooptram) y sujetar como prevención a un punto de anclaje seguro, esto dependiendo de la altura de descenso del RB.
- c) Las secciones de la labor que comunicara al RB será de 4x4 m.

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 5 de 11	

- d) Mantener el orden de las tuberías en el nivel superior y nivel inferior ANEXO 04.
- e) RB menores de 50 m el descenso de tubería solo será con soga de 1"
- f) La presión máxima de trabajo en las tuberías será de 110 PSI (aire comprimido) y 300 PSI para agua.SDR 13.6
- g) Para el lanzado de tubería mayor a 100 m se deberá asegurar con cable de acero de ½, la longitud de tubería estará en función a la longitud del RB más 10 m de cola en ambos extremos.
- h) Antes de lanzado la tubería deberá estar tendido en toda su longitud y asegurado cada 50 m con bridas de 4" acompañados de cable de acero de ½ en toda su longitud.
- i) Los cáncamos deberán estar colocados a 5 m del RB, con una separación en la misma línea de 1 m de cáncamo a cáncamo, se deberá instalar dos cáncamos por cada tubería lanzada en ambos hastiales, por un hastial irán tuberías para cable eléctrico y por las otras tuberías de servicios.
- j) Para el descenso de tubería por RB se realizara con apoyo de equipo scoop y/o manitou el cual servirá para la retenida de tubería durante el descenso.
- k) Se descenderá la tubería por tramos 50 m con el apoyo del scoop y/o manitou, luego se procederá a asegurar el cable en los cáncamos con grampas Crosby, una vez asegurado el equipo retrocede para asegurar y descender el siguiente tramo de 50 m, este procedimiento se repetirá hasta la culminar el ingreso de la tubería.
- l) Una vez descendió las tuberías se procederá a asegurar en la cabeza del RB con cable de acero de ½ y grampas crossby.
- m) Si alguna de las tuberías presentan fugas esta deberá ser retirada por el pie del RB y remplazada por otra tubería siguiendo los mismos pasos de descenso de tubería.
- n) Las tuberías de aire y agua deben ser de material polietileno cuyo diámetro es de 4" Ø ó 2 Ø.SDR 13.6.
- o) Las tuberías deberán indicar la dirección del flujo.
- p) Para el descenso de tuberías se deberá retirar el ventilador en el ingreso y salida del RB.

5.2.3 DESENRROLLADO DE TUBÉRIA.

- a) El desenrollado de tubería de 4" de diámetro se realiza en en superficie, mientras que el desenrollado de tubería de 2" de diámetro, se realiza en interior mina o en un espacio amplio con todas las medidas de seguridad. El área de trabajo deberá de estar delimitada con conos y bastones luminosos. El punto de anclaje para la sujeción de la tubería de 4" de diámetro deberá ser dos parantes fijos sobresalientes mayores a 1.0m. empotrado en el piso no será menor de 1.5 m. El desenrollado en interior mina se utilizará un perno de anclaje. El asegurado de la tubería deberá ser con dispositivo anti latigazo (win check). La tubería debe tener un corte en ambos extremos para el asegurado, el corte estará ubicado a 0.5 m de los extremos de la tubería. El trabajador que verifica el estirado de la tubería desde el punto de partida avanzara a un costado de la tubería y a 2m hacia adelante del extremo de la tubería según se va desenrollando la tubería. El estirado de la tubería se hará con equipo.

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 6 de 11	

5.2.4 RECUPERACIÓN DE TUBERÍAS:

a) Para la recuperación de tuberías en labores que ya no se estén laborando se realiza el monitoreo de gases previo al ingreso de labor.

Después de realizar el monitoreo de gases se cierra la válvula principal de agua, aire; para luego descargar y desfogar el aire y agua.

Se realiza el trabajo siempre y cuando las tuberías a recuperar se encuentren en buenas condiciones ya que estas tuberías se emplearan para la prolongación de tuberías de agua, aire y bombeo.

*Distancia entre alcayatas = 3m, se colocarán las alcayatas con los taladros de servicio desde 1, 2 o 3 pies según la cantidad de tuberías a estandarizar en la labor.

*Las tuberías en labores de avance deben de tener una distancia de 20 m del tope.

Las tuberías recuperadas deberán ser colocadas en zonas donde no hay tránsito y zona ventilada.

5.3 REQUERIMIENTO DE HERRAMIENTAS EQUIPOS Y MATERIALES

- a) Para realizar los trabajos de instalación y recuperación de tuberías se contará con equipo telescópico manitou para instalaciones arriba de los 1.80 m
- b) Escaleras telescópicas en labores de 1.5 m
- c) Herramientas para realizar corte de tuberías (arco de sierra)
- d) Empalmes de 2 y 4" para las instalaciones y prolongaciones de tubería
- e) Juego de llaves para ajustar pernos de los empalmes

5.4 REQUERIMIENTO ORGANIZACIONAL

- Capacitación desate de rocas manual y mecanizado
- Capacitación Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Capacitación El Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)
- Capacitación Estándares y Procedimiento de Trabajo Seguro.

6. RESPONSABLES

6.1. Superintendente Mina

Brindar los recursos necesarios para el cumplimiento del estándar.

6.2. Jefes de área y Supervisores.

Gestionar los recursos para el cumplimiento del estándar.

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


Vigilar por el cumplimiento del estándar.

6.3. Trabajadores.

Son responsables del cumplimiento del estándar.

7. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTOS

- ALP-SG-EST 27-FOR 02 Inspeccion de labores (check list)
- ALP-SG-EGE 19-FOR 01 IPERC continuo
- ALP-SG-EGE 03-FOR 01 Orden de trabajo.
- FOR-SSO-082 Inspección de Labores Mineras (Check list).
- FOR-SSO-012 PETAR Trabajos de alto riesgo
- GMI-MIN-PET-268 Instalación de tuberías de agua y aire en labores horizontales, inclinadas y verticales.





	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 7 de 11	


- GMI-MIN-PET-269 Recuperación de tuberías de agua y aire en labores horizontales, inclinadas y verticales.
- GMI-MIN-PET-221 Traslado de tuberías con locomotora.

8. REVISIÓN Y MEJOR 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:
			
Oscar Cruz Ccapacca Jefe de Mina	Marco Ayuque Carrera Asistente. de Supte. Mina	Saul Aquino Cabellos Superintendente de Seguridad	Julio Moreno Yupanqui Superintendente de Mina
Fecha: 26/12/2025	Fecha: 27/12/2025	Fecha: 28/12/2025	Fecha: 29/12/2025

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 8 de 11	

Anexo 1

ALTURA DE COLOCADO DE TUBERIAS:


Sección de galería	Altura
1.20 m x 2.10 m	1.90 m
2.50 m x 2.50 m	2.10 m
3.00 m x 2.70 m	2.10 m
3.50 m x 3.00 m	2.10 m
3.50 m x 3.50 m	2.90 m
4.00 m x 4.00 m	3.00 m
4.50 m x 4.00 m	3.00 m

DISTANCIA DE COLOCADO DE ALCAYTAS (HORIZONTALES)

Sección de galería	DISTANCIA
1.20 m x 2.10 m	3.00 m
2.50 m x 2.50 m	3.00 m
3.00 m x 2.70 m	3.00 m
3.50 m x 3.00 m	3.00 m
3.50 m x 3.50 m	3.00 m
4.00 m x 4.00 m	3.00 m
4.50 m x 4.00 m	3.00 m

DISTANCIA DE COLOCADO DE ALCAYTAS (INTERSECCIONES)

Sección de galería	DISTANCIA
1.20 m x 2.10 m	2.50 m
2.50 m x 2.50 m	2.50 m
3.00 m x 2.70 m	2.50 m
3.50 m x 3.00 m	2.50 m
3.50 m x 3.50 m	2.50 m
4.00 m x 4.00 m	2.50 m
4.50 m x 4.00 m	2.50 m

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 9 de 11	

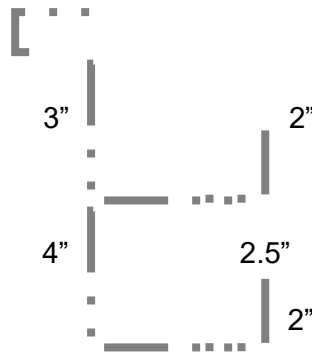
Anexo 2

ESPECIFICACIÓN DE LAS ALCAYATAS




Anexo 3

ESPECIFICACIÓN DE LAS ALCAYATAS DE AVANCE

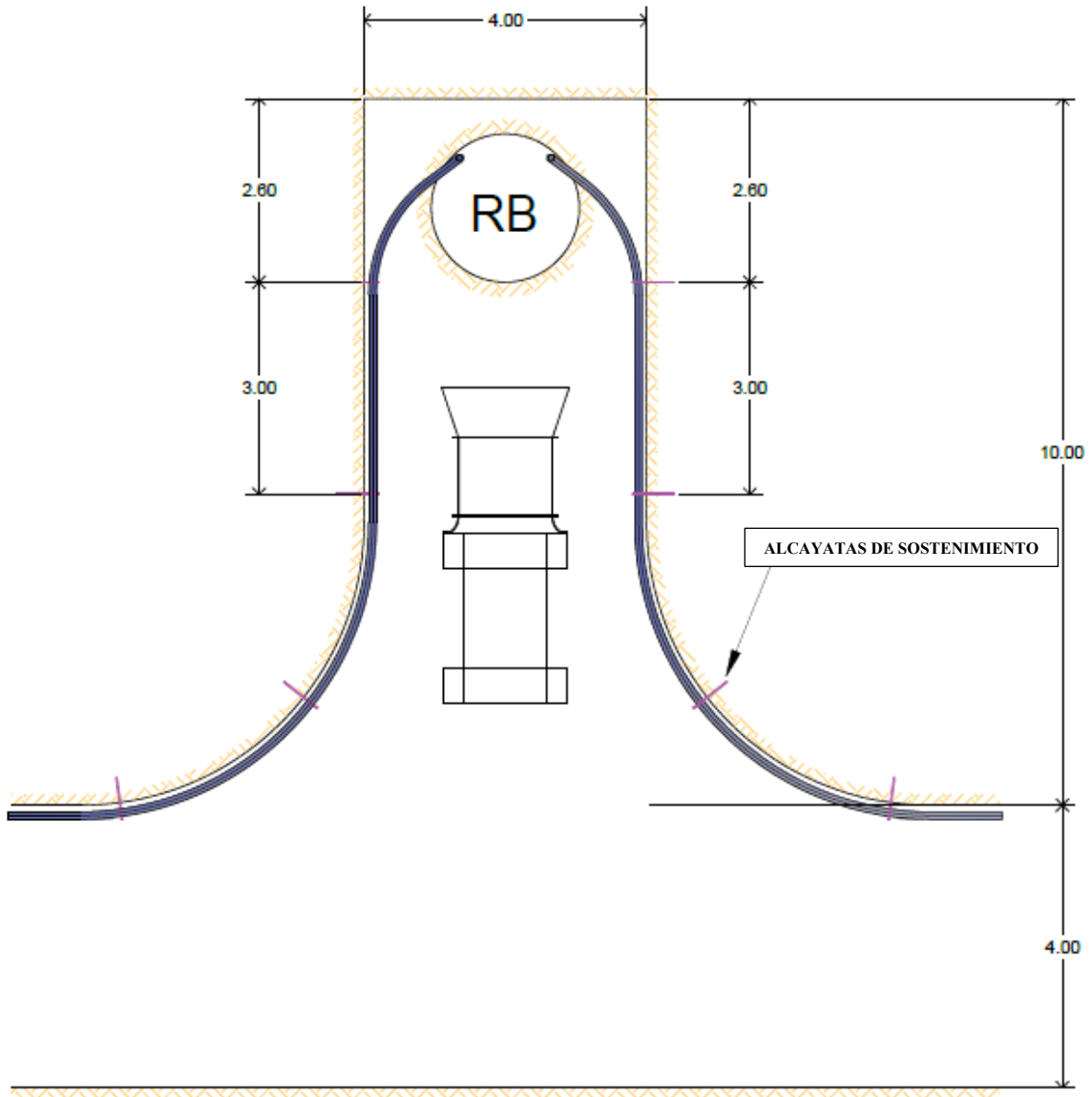



Sustancia para Transportar	Diámetro	Distancia entre cáncamos
Aire	2" a 4"	3 m
Agua	2" a 4"	3 m
	6" a 8"	4 m
	10" a 12"	4 m

	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 10 de 11	

Anexo 4

ESPECIFICACION DE INFRAESTRUCTURA PARA LANZADO DE TUBERIA



	ESTANDAR: INSTALACION DE TUBERIAS Y RECUPERACIÓN		UEA AMERICANA
	Código: GMI-MIN-EST-23	Versión: 08	
	Fecha de actualización: 29-12-2025	Página: 11 de 11	

