

NORMA TÉCNICA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

NPL-SE-AA-030/V2.0

**REQUISITOS MÍNIMOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL EN ESPACIOS CONFINADOS**



EMCALI

Código	NPL-SE-AA-030
Estado	VIGENTE
Versión	2.0 – 28/06/2021
Fuente	GUENA – EMCALI EICE ESP - PLANEACIÓN
Tipo de Documento	NORMA TÉCNICA DE SERVICIO
Tema	ACUEDUCTO - ALCANTARILLADO
Comité	TECNICO DE APROBACION DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	REQUISITOS MÍNIMOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN ESPACIOS CONFINADOS
---------------	--

ÍNDICE

	Pág.
<u>1.0 PROLOGO</u>	<u>4</u>
<u>2.0 OBJETO</u>	<u>5</u>
<u>3.0 ALCANCE</u>	<u>5</u>
<u>4.0 DEFINICIONES</u>	<u>5</u>
<u>5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS</u>	<u>7</u>
<u>6.0 REQUISITOS</u>	<u>8</u>
6.1 GENERALIDADES	8
6.2 RECONOCIMIENTO	8
6.3 MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO	8
6.3.1 Medición	8
6.3.2 Evaluación	9
6.3.5 Monitoreo	10
6.4 PLANES DE CONTINGENCIA	11
6.5 PERMISOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	11
6.5.1 Planeación de permisos para trabajos en espacios confinados	11
6.5.2 Diligenciamiento de permisos para realización de trabajos en espacios confinados (Anexo 1)	12
6.5.3 Lista de verificación	12
6.5.4 Resultados de las evaluaciones ambientales	14
6.5.5 Razones para la cancelación del permiso	14
<u>7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>15</u>
<u>8.0 ANEXOS</u>	<u>16</u>

1.0 PROLOGO

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento conforme a la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

2.0 OBJETO

Define la medición, evaluación y monitoreo para identificar la atmósfera del sitio confinado de trabajo con base en valores límites permisibles (TLV's) de gases contaminantes o vapores, recomendando equipos y elementos de protección personal. Posee pautas para el monitoreo del espacio confinado durante la ejecución del trabajo. Establece disposiciones generales de seguridad e higiene industrial y planes de contingencia en caso de un accidente de trabajo o emergencia. Contiene la planeación y diligenciamiento de permisos para trabajos en espacios confinados.

3.0 ALCANCE

Esta norma establece los mecanismos mínimos de prevención y control de factores de riesgo para la inspección, mantenimiento y trabajos que realice EMCALI EICE ESP en espacios confinados presentes en las estructuras cómo: redes centrales y domiciliarias para la conducción de aguas residuales y aguas lluvias, cámaras para registro, estructuras de separación, box coulvert, túneles y desarenadores.

4.0 DEFINICIONES

4.1. AGENTE CONTAMINANTE

Sustancia líquida, sólida o gaseosa, indeseable en el aire.

4.2. ATMÓSFERA CON DEFICIENCIA DE OXÍGENO

Aquella donde el contenido de oxígeno es menor del 19.5% en volumen.

4.3. ATMOSFERA ENRIQUECIDA CON OXIGENO

Aquella cuya atmosfera de oxigeno es mayor o igual a 23.5% en volumen

4.4. ATMÓSFERA CONTAMINADA

Aquella cuya concentración de sustancias contaminantes, supera los valores límites permisibles establecidos.

4.5. EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIO CON SUMINISTRO DE AIRE

Dispositivo que genera un aire forzado o limpio, en áreas que presentan insuficiencia de oxígeno.

4.6. EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIO CONTRA GASES Y VAPORES

Equipo diseñado para la remoción y/o retención, mediante acción física y/o química de vapores y gases contaminantes presentes en el aire, antes de ser inhalado.

4.7. EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIO CONTRA PARTÍCULAS

Equipo diseñado para la remoción y/o retención mediante acción mecánica (intersección y sedimentación) y captura electrostática de las partículas suspendidas en el aire antes de ser inhaladas.

4.8. EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIO DE LÍNEA DE AIRE RESPIRABLE

Líneas de aire con suministro externo, de aire respirable a presión positiva.

4.9. CARETA CARA COMPLETA PARA SUMINISTRO DE AIRE

Sistema en el que el aire pasa a través de un filtro antes de ser inhalado.

ESPACIO CONFINADO

Son aquellos que:

- A) No están diseñados para la ocupación continua del trabajador
- B) Tienen medios de entrada y salida restringidos (dimensión o forma) o limitados (cantidad)
- C) Son lo suficientemente grandes y configurados, como para que permitan que el cuerpo de un trabajador pueda entrar. Fuente (Resolución 0491/2020).

4.10. FILTRO

Material usado en protectores respiratorios, para detener los gases, vapores o partículas suspendidas en el aire y evitar el ingreso a las vías respiratorias.

4.11. GASES

Fluidos amorfos que ocupan un lugar en el espacio que los contiene y que se pueden cambiar al estado líquido o sólido, solamente por variación de presión y temperatura.

4.12. LÍMITE INFERIOR DE EXPLOSIVIDAD (LIE - LEL)

Es la concentración mínima de gases, vapores o gases o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual la mezcla no es explosiva. Es una propiedad inherente y específica para cada gas y material particulado, polvos explosivos incluido el polvo del carbón; cada gas tiene su propio LIE: Fuente (Resolución 0491/2020)

4.13. PARTES POR MILLÓN (ppm)

Las Partes por millón (ppm) es una unidad de medida de concentración que mide la cantidad de unidades de sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto. Es una unidad empleada para la medición de presencia de elementos en pequeñas cantidades (trazas).

4.17. PARTÍCULA

Producto de la fragmentación por procesos físicos, químicos o mecánicos de sustancias líquidas o sólidas.

4.14. POLVO

Término general que designa a las partículas sólidas, normalmente generados por acción mecánica.

4.15. PORCENTAJE VOLUMEN-VOLUMEN (V/V)

Expresa el volumen de soluto por cada cien unidades de volumen de la disolución. Se suele usar para mezclas líquidas o gaseosas, en las que el volumen es un parámetro importante a tener en cuenta. Es decir, el porcentaje que representa el soluto en el volumen total de la disolución. Suele expresarse simplifícadamente como “% v/v”.

4.16. TLV`S

Valor límite permisible de contaminantes químicos en el aire, valorado en mg/m³ o ppm.

4.17. TRABAJOS EN CALIENTE

Son todas aquellas actividades que se ejecutan con pulidoras, taladros, cortadoras y/o con equipos de rotación.

4.18. VAPOR

Fase gaseosa en que se transforma una sustancia, generalmente líquida, y que se produce en temperaturas próximas al punto de ebullición o licuefacción.

5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL.

- Resolución 2400 de 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá: Min. Trabajo y Seguridad Social, 1979.
- Decreto 1335 de 1987: Reglamento de seguridad en labores subterráneas. Bogotá: Min. Trabajo y Seguridad Social, 1987.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. ICONTEC.

- Cilindros de gas para uso industrial. Marcado para la identificación del contenido. Bogotá: ICONTEC (NTC 1672).
- Criterios para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria. Parte 1, Definiciones. Bogotá: ICONTEC (NTC3851).
- Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas. Clase 2: Gases. Bogotá: ICONTEC (NTC 4702-2).
- Guía técnica Colombiana para el diagnóstico de condiciones de peligros o Matriz de peligros, su Identificación y valoración. Bogotá: ICONTEC (GTC 45).
- Higiene y seguridad. Equipos de protección respiratoria. Definiciones y clasificación. Bogotá: ICONTEC (NTC1584).

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE E.S.P.

- Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en excavaciones. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-025).

6.0 REQUISITOS

6.1 GENERALIDADES

Para prevenir que ocurra cualquier tipo de incidentes y accidentes de trabajo en espacios confinados, además de tener en cuenta los aspectos que se mencionan a continuación, se debe utilizar lo establecido sobre permisos para trabajos en espacios confinados consignados en el Anexo 01 y Anexo 02.

6.2 RECONOCIMIENTO

Es fundamental que los trabajadores reciban entrenamiento sobre el reconocimiento de lo que se constituye como un espacio confinado y de los peligros asociados.

6.3 MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO

6.3.1 Medición

Antes de ingresar a un espacio confinado, se deben hacer las mediciones ambientales correspondientes, para determinar si se cuenta con una atmósfera segura. Se deben realizar mediciones del nivel de oxígeno, inflamabilidad y sustancias tóxicas que puedan estar presentes, dependiendo del tipo de espacio confinado.

La medición se debe hacer a varios niveles del espacio confinado, ya que algunos gases y vapores se estratifican a diferentes niveles dependiendo de su densidad.

- Gases y vapores de piso: Ácido sulfhídrico (H₂S),
- Zona intermedia: Monóxido de carbono (CO).
- Gases de techo: Metano, Hidrógeno.

Para realizar las mediciones de la atmósfera en lugares confinados que posean tapa, no debe ingresarse al lugar, sino que debe removerse un poco la tapa y hacerlo a través de líneas de muestreo o varillas.

Cuando se encuentre agua en los espacios confinados, se deben efectuar mediciones de la atmósfera antes y después de bombear el agua.

Para una jornada de ocho horas de trabajo, el valor límite permisible para estos contaminantes es:

Tabla 1. Valores límites permisibles para algunos gases contaminantes

NOMBRE DE GAS CONTAMINANTE	FORMULA QUÍMICA	PORCENTAJE EN VOLUMEN (%)	PARTES POR MILLÓN (ppm)
Bióxido de carbono	CO ₂	0.5	500
Monóxido de carbono.	CO	0.005	50
Acido sulfhídrico	H ₂ S	0.002	20

Metano o butano	CH4	0.005	5
-----------------	-----	-------	---

6.3.2 Evaluación

Teniendo en cuenta el resultado obtenido se debe realizar una evaluación para determinar: si se necesita ventilación (natural o forzada), equipo y elementos de protección necesaria, entre otros, de acuerdo a lo establecido en la “NTC-1584 – Higiene y Seguridad Equipos de protección respiratoria. Definiciones y clasificación”.

Si en las estructuras, Box-Coulvert, redes centrales, redes domiciliarias, cámaras o estructuras de separación, al hacer la medición se encuentran atmósferas contaminadas, esta situación se debe controlar o eliminar mediante ventilación natural.

Si los lugares que presentan gases en concentraciones que superan los valores límites permisibles (TLV's) no se diluyen o evacuan mediante ventilación natural, se debe inyectar una corriente de aire mediante ventilación forzada o mecánica o en su defecto aplicar agua para higienizar el lugar.

La ventilación forzada debe ser completa y crear una circulación y dispersión en toda la estructura subterránea. Esta debe ser ventilación forzada por impulsión o se puede en algunas situaciones emplear una combinación de ventilación por impulsión y aspiración.

En los lugares de trabajo, donde por sus características y después de analizar las condiciones de trabajo se produzcan contaminantes ambientales como polvos, humos, gases, neblinas y vapores tóxicos, se deben emplear métodos de ventilación mínima o se emplean sistemas de ventilación forzada como compresores manuales o bombas de vacío.

Donde se encuentren atmósferas explosivas, es obligatorio el uso de elementos o equipos que no generen chispa o posibilidad de ignición, estos serán de acuerdo a los peligros encontrados en dicho espacio confinado.

Cuando los controles descritos anteriormente de atmósferas contaminadas, no son factibles de emplear o son ineficaces, durante una emergencia u otras situaciones temporales, los trabajadores que ingresen al lugar deben usar un equipo de protección respiratorio.

Para la selección del equipo adecuado contra un determinado ambiente agresivo se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Contaminantes que se encuentran en el ambiente
- Concentración de los contaminantes
- Porcentaje de oxígeno en volumen

6.3.3. Equipo y elementos de protección personal para trabajo en espacios confinados

Todos los elementos y/o equipos personales que se usen deben estar certificados con Normas Nacionales o Internacionales.

Protección cabeza:

- A) Casco con tres puntos de aseguramiento Tipo I Clase E resistente a impactos.

- B) Lentes de seguridad antiempañantes, con protección lateral Norma Ansi Z 87.1+
- C) Careta media cara con cartucho para gases y vapores (dependiendo del sitio en donde se vaya a trabajar)
- D) Careta cara completa para suministro de aire respirable.

Protección tronco y extremidades.

- E) Traje Tyvek o tychem
- F) Traje tipo fontanero o escafandra
- G) Equipo de respiración autónoma para suministro de aire respirable

6.3.4. Equipo y elementos de seguridad para ingreso a espacios confinados

- A). Arnés cuerpo completo de seis (6) argollas
- B). Tripode con winche y retráctil (doble sistema de detención de caídas)
- C). Equipo para rescate adicional, puede ser un cuatro a uno u otro equipo preensamblado que cumpla con las características para rescate.

6.3.5 Monitoreo

Cuando se llega a un espacio confinado se debe retirar la tapa o sistema de cierre que se utilice, se realizan las mediciones a diferentes niveles para poder conocer la concentración real de gases que puedan existir en dicho punto, si una vez hecha la medición inicial los valores así sea de un solo componente está por encima de los valores límites permisibles según los TLV'S; se procederá a realizar otra a los 15 minutos de diferencia, si los valores persisten se ingresara un equipo de ventilación y/o extracción forzada y de persistir dichos valores se solicitara una higienización general con la respectiva evacuación del agua.

El trabajador una vez ingrese debe portar su equipo de medición el cual permitirá que de darse un cambio brusco de atmosfera le avise a través de una alarma sonora y/o lumínica, de igual forma este equipo puede de igual manera generar una alarma de hombre caído en caso de que este llegase a perder el conocimiento; todos los equipos de medición utilizados deben de estar debidamente calibrados.

Tabla 2. Valores límites inferiores permisibles

OXIGENO	MONOXIDO	SULFHIDRICO	METANO
19.5 %	20 PPM	10PPM	5%

6.3.6 INGRESO DEL TRABAJADOR AL ESPACIO CONFINADO

Para autorizar el ingreso de trabajadores a un espacio confinado se deben tener en consideración varios aspectos como son:

- a) Análisis de riesgo y peligros inherentes al sitio de trabajo

- b) Inspección y uso de los equipos y/o elementos de protección personal
- c) Diligenciamiento del permiso de trabajo seguro

Es necesario tomar en cuenta el área de ubicación del espacio confinado (vía pública, orilla de un canal o un río, estaciones de suministro de combustibles, bodegaje de productos químicos, cementerios entre otros), si este espacio confinado ha estado tapado con escombros u otros materiales (tiempo), profundidad,

Sólo se debe permitir trabajar dentro de los espacios confinados, si las mediciones continuas demuestran que la atmósfera puede mantenerse dentro de los límites de seguridad, ya que durante el desarrollo de determinada labor se pueden generar gases, humos, material particulado o vapores contaminantes.

Cuando en estructuras confinadas se encuentren líneas energizadas, de gas natural u otras que puedan ocasionar un accidente se deben tomar todas las medidas pertinentes informando a los expertos de energía para realizar el procedimiento a seguir, lo mismo que con la empresa que suministra el gas y además de los lineamientos anteriores se debe tener en cuenta lo establecido en la “NTC 2050 - Código Eléctrico Nacional” y el RETIE.

Movimiento de maquinaria: Se deben señalar y demarcar debidamente las áreas de trabajo, se debe contar con auxiliares de operación que indiquen procedimientos y riesgos, se debe contar con señales de retroceso sonoras y luminosas en los equipos.

Trabajos con soldadura: Cuando se utilice soldadura con electrodo se deben tener conexiones a tierra y para el manejo seguro de gases comprimidos se debe considerar lo establecido en la Resolución 2400 de 1979 (Mayo 22), Ministerio de trabajo y Seguridad Social; Título XI, Capítulo III. De los cilindros para gases comprimidos.

6.4 PLANES DE CONTINGENCIA

En todos los trabajos relacionados con espacios confinados debe tenerse un plan de contingencia en caso de un accidente o una emergencia:

- En el lugar donde se esté realizando el trabajo se debe contar con personal que conozca los riesgos relacionados con espacios confinados y que esté preparado para ejecutar un rescate y prestar primeros auxilios. El personal debe acreditar competencia y que tenga los equipos requeridos.
- Se debe saber cuáles son los centros asistenciales más cercanos del lugar.
- Se debe tener disponible un vehículo y conocer los números telefónicos de emergencia.
- Se debe asegurar que los operarios tengan sus documentos de identificación, de servicios de salud y riesgos profesionales al día.

6.5 PERMISOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

6.5.1 Planeación de permisos para trabajos en espacios confinados

Los siguientes son los pasos a tener en cuenta en la planeación de los permisos para trabajos en

- Definir el tipo de avisos de prevención y las barreras de protección que se requieren durante el desarrollo de la actividad.

- Tener por escrito el procedimiento que garantice el diligenciamiento de los permisos para entrar en lugares confinados, verificando el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas por la empresa.
- Notificar a todos los departamentos que pueden ser afectados por la interrupción del servicio del trabajo a realizarse.

El permiso es válido únicamente para trabajar en el sitio especificado y durante el periodo especificado en él.

Antes de que alguien entre en el área del permiso, el supervisor debe revisar la lista de chequeo (Anexo 2) para asegurarse de que todos los pasos necesarios se han aplicado. Luego éste y el responsable de realizar la tarea, firman el permiso, el cual debe permanecer en un lugar visible.

6.5.2 Diligenciamiento de permisos para realización de trabajos en espacios confinados (Anexo 1)

- **.NOTA:** Mientras el Ministerio del Trabajo no deje en firme la puesta en funcionamiento de la Resolución 0419/2020 se seguirá diligenciando el permiso para trabajo seguro en alturas Artículo 17 de la Resolución 1409/2012

6.5.3 Lista de verificación

La lista de verificación es la herramienta que permite identificar y corregir las condiciones de riesgo que pueden estar presentes en el sitio donde se realizará el trabajo. Consta de 15 preguntas básicas las cuales deben ser revisadas y supervisadas por la persona que diligencia el permiso, para garantizar que el riesgo no se materialice o al menos se controle. (La lista de verificación se incluye en el Anexo 2, el cual debe ser presentado junto con la solicitud de permiso, Anexo 1)

A continuación, se describen las observaciones que deben realizarse en el sitio de trabajo para el correcto diligenciamiento del permiso (consignar los resultados de este punto en los espacios asignados en el Anexo 2):

a. ¿Se ha higienizado el sitio de trabajo?

Cuando el sitio donde se realizará la tarea contenga cualquier tipo de residuos, se debe hacer una higienización que garantice su total eliminación, una vez eliminados estos, se debe proceder a realizar nuevamente las mediciones ambientales.

b. ¿Se han realizado las evaluaciones ambientales?

Antes de emitir el permiso de trabajo en cualquier espacio cerrado, se deben efectuar pruebas atmosféricas, que incluyan: porcentaje de oxígeno, límites de inflamabilidad, presencia de gases tóxicos y otras pruebas que se requieran para un trabajo seguro. El instrumento de medición debe tener calibración vigente y ser de lectura directa. El orden de verificación es el siguiente:

- Contenido de oxígeno.
- Gases y vapores inflamables.
- Contaminantes tóxicos y/o irritantes potenciales en el aire.

c. ¿Se han instalado barreras o guardas en el área para restringir el acceso?

Cuando el desarrollo de la actividad afecte a las personas o equipos de otras áreas, se deben colocar mamparas de protección u otros elementos que informen acerca de los riesgos existentes por la realización de los trabajos.

d. ¿Se ha asignado a un vigía?

Siempre que se realicen trabajos en espacios confinados debe asignarse como mínimo una persona, para que vigile y apoye en caso de emergencias al personal que realiza la tarea.

e. ¿Se dispone de extintores suficientes para el uso en caso de conato de incendio?

Para cada trabajo se deben colocar extintores de acuerdo a la clase de fuego que pueda ocurrir, independientemente de los existentes en el área. Es de anotar que también debe existir la certeza de que las personas que realizarán el trabajo tengan competencia acreditada y estén entrenadas para manipular un extintor.

f. ¿Los contratistas conocen y han diligenciado el permiso para trabajos en espacios confinados?

Cuando el trabajo esté a cargo de contratistas, se les debe capacitar y entrenar en el diligenciamiento de los permisos y métodos de identificación y control de riesgos. En estos casos los responsables de firmar los permisos de trabajos son los representantes de la empresa que han sido entrenados para ello y que tienen responsabilidad directa en el área a trabajar. NOTA: Los funcionarios de Emcali no deben firmar ningún permiso que no sea el de la empresa, los contratistas deben traer al responsable de S.S.T para que autorice el trabajo.

g. ¿Se han diligenciado permisos adicionales?

Cuando el trabajo en espacios confinados implique otros riesgos tales como: trabajos en caliente, operación de sistemas eléctricos, entre otros, se deben verificar y controlar todas las condiciones de seguridad exigidas por los respectivos permisos y las especificaciones y normas vigentes para cada caso.

h. ¿Se requieren sistemas de comunicación?

Cuando el sitio de trabajo es lo suficientemente grande, profundo o alejado de las bocas o registros de ingreso, se debe contar con equipo de comunicación tal como: radios, señales, celulares para la coordinación de los trabajos.

i. ¿Se ha hecho la conexión a tierra de los equipos de soldadura u otros equipos requeridos?

Toda la instalación eléctrica y trabajo con equipos en espacios confinados, deben tener la respectiva descarga a tierra para eliminar el riesgo de descarga eléctrica.

m. ¿Fuentes de energías peligrosas están controladas o eliminadas?

Físicamente es necesario bloquear todos los sistemas eléctricos, líneas que suministran energía hidráulica o sistemas de transmisión mecánica. Esta medida busca que ninguna persona ajena al proceso pueda accionar este tipo de mecanismos y liberar energías al momento del trabajo en el espacio confinado. Los procedimientos de etiquetado y dispositivos de seguridad son muy efectivos para el control de estas energías.

n. ¿Se han revisado los equipos de protección personal y los elementos accesorios para realizar el trabajo en el espacio confinado?

Una vez realizadas las evaluaciones ambientales y con base en el conocimiento previo del espacio a trabajar se deben determinar y revisar todos y cada uno de los elementos de protección personal y equipos a utilizar, de tal manera que estos no representen riesgo adicional al encontrado en el espacio. Los equipos requeridos deben ser de un material que sea anti explosión o libres de producir chispa, verificar que tengan calibración vigente y estén certificados, verificar el estado de conexiones. etc. Si hay deficiencia de oxígeno el trabajador debe instalársele un sistema bien sea con un equipo de aire auto contenido o con suministro permanente por línea de aire, siempre y cuando éste sea generado por un compresor o bomba de vacío especial de aire respirable.

o. ¿Han recibido entrenamiento los trabajadores sobre la correcta utilización de elementos de protección personal y elementos accesorios para realizar el trabajo en el espacio confinado?

La capacitación y entrenamiento para los trabajadores que realizan trabajos en espacios confinados es fundamental, un pequeño error puede ser la diferencia que origine una emergencia con consecuencias muy graves para las empresas. No basta con dar instrucciones generales, es muy importante comprobar la efectividad de los procesos de capacitación mediante entrenamientos prácticos y periódicos. Los trabajadores deben acreditar las competencias requeridas.

p. ¿Los trabajadores involucrados en el trabajo, entrantes y guarda, conocen los factores de riesgos a los que pueden enfrentarse en el espacio confinado?

Es fundamental que los trabajadores conozcan cuales son los factores de riesgos a los cuales pueden enfrentarse durante la entrada al espacio, incluyendo lista de verificación e información sobre el modo, signos o síntomas de la exposición y sus consecuencias.

q. ¿Otros?

Se debe especificar cualquier otro factor de riesgo detectado por el personal que realiza la tarea, en caso de existir también se debe controlar y especificar la medida de control utilizada. Los factores de riesgos detectados deben incluirse en la lista de verificación.

6.5.4 Resultados de las evaluaciones ambientales

Siempre debe consignar en el formato que se puede imprimir desde Daruma los valores registrados en la medición, de igual manera los que hará parcialmente.

6.5.5 Razones para la cancelación del permiso

- Cuando al hacer el análisis de riesgo previo al inicio del trabajo se detecta que no hay forma de controlarlos o es evidente el daño que el ambiente encontrado al interior del sitio puede causar al trabajador
- Cuando el trabajo se completa.
- Cuando el tiempo especificado en el permiso se ha cumplido (el permiso debe tener la opción de extensión de jornada).
- Cuando hay cambio de turno.
- Cuando las condiciones en el espacio cambian y hacen que el peligro continúe (todos deben salir del área de trabajo).

7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.

BONE, Jane. Solución al problema de la respiración en espacios cerrados. En: Noticias de seguridad: Consejo interamericano de seguridad. Tomo 57, No. 1 (ene. 1995); p. 26-30.

BRADLEY, George. Atmósferas en estructuras y desagües subterráneos. En: Noticias de seguridad: Consejo interamericano de seguridad. Tomo 48, No. 5 (may. 1986); p. 17-21.

CONRAD, Roger. Uso seguro de gases comprimidos. En: Noticias de seguridad: publicación del Consejo Interamericano de Seguridad. Tomo 51, Nº 29 (jun. 1994); p. 22-23,26

Resolución 0491/2020.

8.0 ANEXOS

ANEXO 1 PERMISOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

ANEXO 01 PERMISO PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS			
Fecha y hora de expedición: _____			
Fecha y hora de vencimiento: _____			
Permiso Concedido a: _____ (nombre y ocupación)			
Descripción del Trabajo a realizar: _____ _____			
Ubicación específica del sitio a realizar el trabajo _____ _____			
Riesgos en el área de trabajo			
Deficiencia de Oxígeno (<19,5%)	<input type="checkbox"/>	Riesgos Mecánicos	<input type="checkbox"/>
Exceso de Oxígeno (>23,5%)	<input type="checkbox"/>	Choques Eléctricos	<input type="checkbox"/>
Gases o Vaporos Inflamables	<input type="checkbox"/>	Riesgo de Atrapamiento	<input type="checkbox"/>
Gases o Vaporos Tóxicos	<input type="checkbox"/>	Partículas en la Atmósfera	<input type="checkbox"/>
Otro _____	<input type="checkbox"/>	Riesgo de Tragamiento	<input type="checkbox"/>
Cuál _____	<input type="checkbox"/>	Temperaturas externas	<input type="checkbox"/>
<small>(Ver lista de verificación y resultados de las evaluaciones ambientales, punto C, anexo 02)</small>			
Elementos de protección personal requeridos			
Ojos, oara y protección auditiva			
Gafas para el polvo	<input type="checkbox"/>	Gafas para químicos	<input type="checkbox"/>
Gareta	<input type="checkbox"/>	Peto para soldar	<input type="checkbox"/>
Gafas de corte	<input type="checkbox"/>	Protección auditiva	<input type="checkbox"/>
Guantes			
Caucho	<input type="checkbox"/>	Cuero	<input type="checkbox"/>
Neopreno	<input type="checkbox"/>	Linesmen (Eléctrico)	<input type="checkbox"/>
Otro _____	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Protección para la cabeza			
Casco	<input type="checkbox"/>	Casco dieléctrico	<input type="checkbox"/>
Ropa de protección			
Chaqueta soldadores	<input type="checkbox"/>	Botas de caucho	<input type="checkbox"/>
Traje para químicos	<input type="checkbox"/>	Otro _____	<input type="checkbox"/>
Delantal para químicos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Respiradores			
Autocontenido	<input type="checkbox"/>	Polvo, humos, niebla	<input type="checkbox"/>
Línea de aire	<input type="checkbox"/>	Gas, vapor	<input type="checkbox"/>
Botella respiración	<input type="checkbox"/>	Otros _____	<input type="checkbox"/>
Caldas y recoate			
Arnés de cuerpo entero	<input type="checkbox"/>	Mancuernas	<input type="checkbox"/>
Cuerdas	<input type="checkbox"/>	Otros _____	<input type="checkbox"/>
Tripode	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Lista de Entrantes Autorizados		Nombre Guardas	
1. _____	<input type="checkbox"/>	1. _____	<input type="checkbox"/>
2. _____	<input type="checkbox"/>	2. _____	<input type="checkbox"/>
Nombre de la persona responsable del trabajo _____		Nombre de la persona responsable de emitir el permiso _____	
Observaciones: _____ _____ _____			

ANEXO 2 LISTA DE VERIFICACIÓN PARA SOLICITUD DE PERMISO

<i>ANEXO 02</i>	
<i>LISTA DE VERIFICACION PARA SOLICITUD DE PERMISO</i>	
a.	¿Se ha notificado a los departamentos afectados por la suspensión del servicio? _____ _____
b.	¿Se ha purgado o limpiado el sitio de trabajo? _____ _____
c.	¿Se han realizado las evaluaciones ambientales? _____ _____
d.	¿Se han instalado barreras o guardas en el área para restringir el acceso? _____ _____
e.	¿Se ha ventilado suficientemente el área? _____ _____
f.	¿Se ha asignado la guardia de una persona afuera? _____ _____
g.	¿Se dispone de extintores suficientes para el uso en caso de conato de incendio? _____ _____
h.	¿Los contratistas conocen y han diligenciado el permiso para trabajos en espacios confinados? _____ _____
j.	¿Se han diligenciado permisos adicionales? _____ _____
k.	¿Se requieren sistemas de comunicación? _____ _____
l.	¿Se ha hecho la conexión a tierra de los equipos de soldadura u otros equipos requeridos? _____ _____
m.	¿Fuentes de energías peligrosas están controladas o eliminadas? _____ _____
n.	¿Se han revisado los equipos de protección personal y los elementos accesorios para realizar el trabajo en el espacio confinado? _____ _____
o.	¿Han recibido entrenamiento los trabajadores sobre la correcta utilización de elementos de protección personal y elementos accesorios para realizar el trabajo en el espacio confinado? _____ _____
p.	¿Los trabajadores involucrados en el trabajo, entrantes y guarda, conocen los riesgos a los que pueden enfrentarse en el espacio confinado? _____ _____
q.	¿Otros? _____ _____