

**PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO ASOCIADO A ESPACIOS  
CONFINADOS EN ETEX MANIZALES, 2020**

**JHON FREDY MARIN POSADA**

**DAGOBERTO GRANADOS LOPEZ**

**MARIO ALEXANDER MONSALVE MEZA**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS**

**MANIZALES, MAYO 2020**

**PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO ASOCIADO A ESPACIOS  
CONFINADOS EN ETEX MANIZALES, 2020**

**JHON FREDY MARIN POSADA**

**DAGOBERTO GRANADOS LOPEZ**

**MARIO ALEXANDER MONSALVE MEZA**

**Trabajo de Grado**

**Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Asesora**

**María José González Quintero**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS**

**MANIZALES, MAYO 2020**

## Tabla de contenido<sup>1</sup>

### PARTE I

1.	Planteamiento del problema .....	8
2.	Justificación .....	11
3.	Objetivos.....	13
3.1.	Objetivo General .....	13
3.2.	Objetivos Específicos .....	13
4.	Marco Referencial .....	14
4.1.	Antecedentes .....	14
4.2.	Marco teórico .....	15
4.2.1.	Riesgos específicos.....	18
4.2.2.	Incendio y explosión.....	19
4.2.3.	Intoxicación .....	20
4.2.4.	Riesgos generales .....	20
4.3	Marco conceptual .....	23
4.4.	Marco técnico legal.....	25
5.	Metodología.....	28
6.	Resultados.....	29
7.	Discusión .....	101
8.	Conclusiones.....	103
9.	Recomendaciones .....	104
10.	Bibliografía.....	105
	ANEXOS .....	107

---

<sup>1</sup> Se decidió dividir la tabla de contenido de este modo para comodidad del lector, pues el índice se compone de dos secciones

## PARTE II

1.	Objetivo .....	33
1.2.	Objetivos Específicos .....	33
2.	Alcance .....	33
3.	Política.....	33
4.	Roles y Responsabilidades .....	33
4.1.	Gestión del talento humano .....	34
4.2.	Gerencia técnica.....	34
4.3.	Jefe mantenimiento mecánico.....	34
4.4.	Coordinador del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo .....	34
4.5.	Supervisor para trabajo en espacios confinados .....	34
4.6.	Vigía para trabajo en espacios confinados.....	35
4.7.	Trabajador entrante .....	35
4.8.	Equipo de emergencias .....	35
4.9.	Contratista.....	36
5.	Términos y Definiciones .....	36
6.	Marco Legal y Técnico.....	41
7.	Medidas de prevención.....	42
7.1.	Rotación de personal:.....	42
7.2.	Señalización del área: .....	42
7.3.	Delimitación del área: .....	43
7.4.	Cerramiento: .....	43
7.5.	Control de acceso:.....	44
7.6.	Bloqueo y etiquetado: .....	45
7.7.	Lineamientos específicos en espacios confinados .....	46

7.8. Análisis de trabajo seguro ATS .....	53
7.9. Permiso de trabajo: .....	53
7.10. Medidas personales: .....	53
8. Medidas de protección y control .....	54
8.1. Identificación y evaluación de peligros .....	54
8.2. Equipos de protección y control .....	56
9. Instructivos .....	60
10-Procedimiento operativo estándar .....	78
11. Evacuación.....	82
12. Plan de atención de emergencias .....	82
12.1. Sistema de rescate sin ingreso .....	83
13. Formación y entrenamiento para certificación .....	95

## Lista de Tablas

Tabla 1 Tipos de espacios confinados .....	17
Tabla 2 Relación entre las concentraciones de oxígeno .....	19
Tabla 3 Tipos de señales.....	42
Tabla 4 Elementos para delimitar.....	43
Tabla 5 Tipos de cerramiento .....	44
Tabla 6 Ejemplo bloqueo y etiquetado .....	46
Tabla 7 Entrada a espacios confinados .....	48
Tabla 8 Resultado mediciones atmosféricas.....	51
Tabla 9 Guía de actuación según resultado de las mediciones.....	51
Tabla 10 Lista para identificación de peligros.....	55
Tabla 11 Equipos de protección y control .....	57
Tabla 12 Instructivo para el uso del medidor de gases.....	61
Tabla 13 Instructivo par armado e instalación de trípode .....	72
Tabla 14 Instructivo para instalación de ventilador.....	76
Tabla 15 Procedimiento operativo estándar .....	78
Tabla 16 Equipo básico para el rescate sin ingreso .....	84
Tabla 17 Instructivo para el rescate sin ingreso .....	85
Tabla 18 Plan previo de rescate para espacios confinados.....	93
Tabla 19 Formación y entrenamiento para certificación .....	95

## **Lista de Figuras**

Figura 1 Medidas personales .....	54
-----------------------------------	----

## **Lista de Anexos**

[Anexo 1 – Tabla identificación de los espacios confinados . .....	107]
Anexo 2- Tabla marco legal y técnico .....	109
Anexo 3- ATS análisis de trabajo seguro .....	115
Anexo 4- Permiso para trabajo en espacios confinados.....	119

## 1. Planteamiento del problema

ETEX es una empresa con presencia a nivel global, se encuentra establecida en 42 países y está representada en 113 fábricas, una de estas en la ciudad de Manizales, donde son líderes en la fabricación y distribución de productos para la construcción (ETEX), los cuales hacen parte de diferentes procesos productivos como lo son: procesamiento de la materia prima, moldeado y secado; es allí donde los trabajos en espacios confinados toman importancia a la hora de realizar mantenimientos tanto preventivos como correctivos, vinculando frecuentemente personal de mantenimiento interno y externo para el desarrollo de estas tareas; estos espacios presentan comúnmente características especiales que obligan, desde el punto de vista de la prevención de riesgos, a gestionar estrategias que minimicen los peligros a los que se exponen los operarios y técnicos, garantizando la conservación de la salud y el bienestar éstos. (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016),

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de EEUU, más conocida por su acrónimo como OSHA:

Un espacio confinado tiene aperturas de entrada y salida limitadas, es lo suficientemente grande para un empleado entrar y trabajar y no está designado para la ocupación de trabajo continuo. Los espacios confinados incluyen bóvedas subterráneas, tanques, recipientes de almacenaje, registros, pozos, silos, bóvedas de servicio subterráneas y tuberías de distribución. (OSHA, 2010, párr, 1)

Un porcentaje importante de empresas a nivel nacional, cuentan con espacios confinados que están representados por diferentes estructuras o sistemas. En el desarrollo de los procesos productivos de ETEX se encuentran un número importante de estos espacios como: silos, hornos, autoclaves, túneles, tanques y alcantarillados entre otros, que por sus características, estructura y función se pueden clasificar en directos (estanques, reactores, calderas) o indirectos, que son espacios complementarios esenciales para la consecución de los objetivos de la empresa (túneles, pozos silos, etc.) (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016).

Los trabajadores que desarrollan actividades en espacios confinados están expuestos a riesgos específicos, derivados de las condiciones especiales existentes en estos ambientes de trabajo y



riesgos de tipo general u operacional como: atmósferas de trabajo que pueden pasar de ser seguras a peligrosas, puesto que se puede crear acumulación de sustancias tóxicas, o que pueden llegar a tener niveles de oxígeno deficientes ocasionando asfixia o sofocamiento, o aumento de éste generando atmósferas, explosivas o inflamables, que conllevan a generar lesiones o daños en la salud de quienes se encuentran dentro de estos recintos. (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016). Los riesgos de tipo general u operacional como: atrapamientos, choques y golpes, caídas a distinto o al mismo nivel, contactos eléctricos indirectos, posturas de trabajo, temperaturas extremas, ruidos, bacterias, virus y picaduras etc., estos riesgos aumentan la probabilidad de que un trabajador se vea afectado en su salud al realizar trabajos en estos espacios, por lo anterior podríamos decir que un espacio confinado se constituye como un recinto especialmente peligroso para los trabajadores que interactúan con éste.

En el desarrollo de las actividades propias del sector construcción al que corresponde la empresa ETEX, se cuenta con áreas y equipos especializados para el procesamiento de la materia prima, para lo cual se utilizan grandes contenedores para el almacenamiento y procesamiento; Estos grandes contenedores, son objeto de mantenimiento periódico, por lo cual se convierten en espacios confinados con condiciones de alto riesgo al momento de intervenirlos.

Tras la revisión de los diferentes procedimientos dispuestos para cada uno de los procesos productivos en la empresa, se evidenció que la ausencia de programas y/o procedimientos que permitan que el desarrollo de actividades de mantenimiento en espacios confinados se efectúe de manera segura, da lugar a grandes riesgos tanto para los trabajadores como para la compañía. Dichos programas y/o procedimientos deben ir articulados a los controles del Sistema de Gestión Integrado (SGI), con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores durante las actividades de mantenimiento periódico establecidas por la empresa ; estos programas deben contar con estándares que buscan minimizar los riesgos asociados a las actividades de alto riesgo en espacios confinados, bajo un enfoque que por sus características, permita a través de la gestión de los riesgos, reducir los riesgos, eliminando la probabilidad de accidentes de trabajo.

En el contexto internacional, se encuentran referencias normativas en EE. UU, España y Chile, este último como referente latinoamericano, que establecen directrices para el desarrollo de los trabajos en estos espacios.

La OSHA establece mediante la normativa internacional 29 CFR 1910.146 que: Los requisitos para las prácticas y procedimientos que buscan proteger a los empleados de la industria en general, de los peligros presentes en los espacios confinados que requieren permiso, siendo este el referente general para muchos de los países. (OSHA, 2010)

En Colombia existe la Resolución 0491 del 24 de febrero de 2020, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en espacios confinados (Resolución 0491,2020), pero debido al poco tiempo de su expedición, aún los sectores en los que se realizan actividades en espacios confinados, no cuentan con las medidas necesarias para implementar esta nueva normativa y así poder articularlas con su sistema de gestión y seguridad en el trabajo, en el tiempo estipulado para su implementación.

Adicionalmente, las tareas de alto riesgo son todas las actividades que por su naturaleza o lugar donde se realizan, implica la exposición o intensidad mayor a las normalmente presentes en la actividad rutinaria las cuales pueden causar accidentes laborales severos y en muchas ocasiones, mortales (SURA, 2020, párr.1)

Siendo así, el desarrollo de actividades en los espacios confinados uno de los factores a considerar, ya que se presentan de manera recurrente en la industria colombiana, y en muchas empresas se llevan a cabo sin una debida gestión del peligro para evitar accidentes que generen incapacidades temporales, permanentes, enfermedades y hasta la muerte. Con base en lo anteriormente descrito, cabe preguntarse: ¿Cómo gestionar el trabajo seguro en espacios confinados en la empresa ETEX Colombia ubicada en la ciudad de Manizales, para el año 2020?

## 2. Justificación

Las empresas deben implementar programas que establezcan las condiciones de seguridad necesarias para proteger la integridad física y la vida de los trabajadores (Decreto 1072, 2015), especialmente para trabajos que involucran actividades de alto riesgo, como los espacios confinados, de igual manera prevenir alteraciones a su salud, a través de formación, entrenamiento y controles, que permitan convertir estos entornos en espacios seguros y óptimos para el desarrollo de las actividades, proponer controles en la realización de actividades en espacios confinados, mediante un programa, permite que las actividades que se desarrollen al interior de estos, sean realizadas de la manera más segura, bajo un sistema que proporcione las garantías para proteger a los trabajadores que se involucran directamente con esta actividad.

ETEX Colombia hace parte de un grupo belga, que tiene como prioridad el bienestar de sus empleados, haciendo todo lo posible para crear un ambiente de trabajo saludable y seguro apoyado en un sólido respaldo financiero, es por esto que la creación del programa para trabajo seguro en espacios confinados está alineado con la visión de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo. (ETEX, 2020) La estructura de este programa, se propone de tal manera que puede articularse al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, existente en la empresa, orientado a cumplir con sus prioridades y brindando medidas de seguridad que logren minimizar accidentes y enfermedades profesionales derivadas de este tipo de actividad.

Es común, identificar dentro de las empresas que cuentan con actividades en espacios confinados, la necesidad de incluir dentro de su sistema de gestión integrado, herramientas que generen control sobre todos los peligros a los cuales se enfrentan los trabajadores que intervienen en estos espacios.

Cabe destacar que en Colombia, se presentan gran variedad de trabajos que involucran actividades en espacios confinados y según el consejo colombiano de seguridad, las diversas condiciones de riesgo a las que se expone un trabajador al realizar las tareas asignadas, puede llegar a causar afectaciones en la salud de estos, para mitigar estas consecuencias el Ministerio de Trabajo emitió la Resolución 0491 de 2020, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones. El poco tiempo que tiene la resolución y la ausencia de conocimiento en directrices claras para

establecer los procedimientos, que garanticen un trabajo seguro en espacios confinados, se convierten en un punto para intervenir mediante el planteamiento de un programa de trabajo seguro en espacios confinados con mirada más amplia, para lograr articular la nueva resolución a la estructura interna de la compañía, y así permitir alinear los trabajos en espacios confinados con los objetivos corporativos. Es por ello que se pretende vincular no sólo al área de seguridad y salud en el trabajo, sino a todos los empleados que tengan relación directa o indirecta con este tipo de actividades, con el fin de generar conciencia sobre la manera correcta de trabajar seguro en espacios confinados, por ende la materialización de su eslogan respecto a la seguridad tendría un sentido más objetivo, respecto a lo que se busca, “la seguridad depende de ti y de mi” Por todo lo anterior podemos decir que el objetivo planteado para el desarrollo de este proyecto , enfocado a una propuesta de un programa de gestión de trabajos en espacios confinados, contribuye a la identificación, caracterización, capacitación y prevención de accidentes dentro de la empresa ETEX.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Proponer el programa de gestión de trabajo seguro en espacios confinados en la empresa ETEX Colombia ubicada en la ciudad de Manizales, para el año 2020.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los espacios confinados presentes en la empresa y los controles de seguridad aplicados a estos.
- Identificar la normatividad legal aplicable para el trabajo en espacios confinados
- Definir los lineamientos para controlar el trabajo en espacios confinados

## 4. Marco Referencial

### 4.1. Antecedentes

En Colombia, el Ministerio del Trabajo, emitió el pasado 24 de febrero de 2020 la Resolución 0491, que tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para el desarrollo de trabajos en espacios confinados, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, identificando oportunamente, peligros, evaluación, valoración de riesgos, e implementando medidas de control y seguimiento de los espacios confinados, cuyo alcance está dirigido a empleadores públicos, privados y demás tipo de trabajadores vinculados bajo cualquier modalidad de contratación que ejecuten actividades en espacios confinados.

Dicha resolución resulta importante para el desarrollo de este proyecto, ya que establece los lineamientos de seguridad y conocimiento que una empresa o empleado debe tener para el desarrollo de trabajos de forma segura en espacios confinados, definiendo conceptos inherentes a este tipo de espacios, características y peligrosidad dependiendo de la clasificación establecida por las condiciones de cada espacio. Adicionalmente establece las directrices para el desarrollo de un programa de gestión para trabajos en espacios confinados, algo que se alinea de forma directa con el objetivo de este proyecto.

Loaiza y Taborda (2018) en su trabajo de grado titulado “*ESPACIOS) CONFINADOS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN COLOMBIA 2013 A 2019*”, concluyeron que en Colombia se ha avanzado de manera significativa en el tema de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de proteger a los trabajadores de los riesgos, peligros, enfermedades y accidentes presentes en las empresas, sin embargo, una de las principales falencias encontradas a nivel nacional es la falta de regulación para el desarrollo de trabajos seguros en espacios confinados y la ausencia de personal capacitado para realizar trabajos al interior de estos espacios, lo que incrementa las cifras de accidentalidad en Colombia, ya que según mencionan los autores, mientras en Estados Unidos en el año 2014 los accidentes mortales representaban un 1%, en Colombia representaron el 25.7% por cada 10.000 trabajadores.

Además, mencionan la necesidad de crear estándares de seguridad para llevar a cabo trabajos en este tipo de espacios, como también la necesidad de que estos sean identificados por

expertos capaces de clasificarlos y determinar el nivel de peligrosidad y los riesgos a que se expondrán los trabajadores, es por esto que plantean como conclusión que la capacitación al personal es un factor importante con el fin de que puedan implementar prácticas seguras en este tipo de espacios.

Una buena clasificación de los espacios confinados analizados por sus características, es una medida de control preventivo que garantiza el adecuado trabajo al interior de estos, por la cantidad de riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores.

Como lo plantea Sarmiento (2019) en su trabajo *“METODOLOGÍA DE PLANEACIÓN PARA TRABAJO Y RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS”* debe existir una debida planeación tomando medidas preventivas, con el fin de minimizar los riesgos cuando se deban realizar actividades al interior de los espacios confinados, por considerarse actividades de alto riesgo. Sarmiento plantea para esto un debido análisis de las características del área, de la tarea y de los planes de respuesta a emergencia que deben existir, además la debida valoración a los riesgos asociados a este tipo de espacios, y por último una reducción de los riesgos basado en los controles a estos.

Es importante anotar que Sarmiento (2019) menciona e incorpora a su trabajo el tema de la planificación del rescate en estos espacios, y las medidas de prevención que se deben tomar tanto para la persona que realizará el rescate como para los que prestarán apoyo al exterior del espacio, dado que un 60% de las víctimas en estos espacios son los rescatistas, es por esto que es interesante este trabajo porque no solamente se dan los lineamientos para el desarrollo de una actividad de mantenimiento y reparación, sino se tiene en cuenta los lineamientos para un eventual rescate.

#### **4.2. Marco teórico**

Las industrias en el desarrollo de sus procesos productivos involucran una serie de actividades de alto riesgo, y en este caso se presenta un acercamiento a una de ellas como lo son las actividades en los espacios confinados, en las que se pueden presentar accidentes con consecuencias muy lamentables, las cuales deben ser minimizadas con el fin de contribuir en la salud, la seguridad y el bienestar de las personas que realizan trabajos de mantenimiento y

adecuación en este tipo de espacios, esto se logra con la implementación de programas que propendan a través de sus lineamientos establecer medidas de prevención, protección y control para eliminar o reducir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Realizar trabajos en este tipo de espacios es considerado como una actividad de alto riesgo lo cual está definido por el decreto 2090 de 2003, Ministerio de Salud en su artículo 1 como: actividades de alto riesgo aquellas en las cuales la labor desempeñada implique la disminución de la expectativa de vida saludable o la necesidad del retiro de las funciones laborales que ejecuta, con ocasión de su trabajo. Dentro de la normativa se encuentra el decreto 2090 de 2003, donde en su artículo 2 se mencionan las siete actividades consideradas de alto riesgo dentro de las cuales se encuentra: Trabajos en minería que impliquen prestar el servicio en socavones o en subterráneos, tomando los anteriormente mencionados como espacios confinados.

Según la OSHA, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional:

Un espacio confinado tiene aperturas de entrada y salida limitadas, es lo suficientemente grande para un empleado entrar y trabajar y no está designado para la ocupación de trabajo continuo. Los espacios confinados incluyen bóvedas subterráneas, tanques, recipientes de almacenaje, registros, pozos, silos, bóvedas de servicio subterráneas y tuberías de distribución. (OSHA, 2010, párr.1)

Complementariamente la secretaría del trabajo y previsión social de México define los espacios confinados como: El lugar sin ventilación natural, o con ventilación natural deficiente, en el que una o más personas puedan desempeñar una determinada tarea en su interior, con medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está diseñado para ser ocupado en forma continua.

Clasificados en tipo I y tipo II según las características de la siguiente tabla:



*Tabla 1 Tipos de espacios confinados*

Fuente: Norma Oficial Mexicana, M-033, Secretaria del trabajo y protección social, 2015.

<b>Tipos de espacios confinados</b>		
<b>Criterio</b>	<b>Tipo I</b>	<b>Tipo II</b>
Característica	Riesgo potencial para la salud mínimo	Riesgo grave o inminente a la salud de los trabajadores
Concentración de oxígeno en porcentaje	Entre 19.5% y 23.5%	Menor a 19.5%, o mayor a 23.5%
Características de inflamabilidad	Menor que el 10% del límite inferior de inflamabilidad y/o explosividad	Mayor o igual que el 10% del límite inferior de inflamabilidad y/o explosividad
Toxicidad o peligro a la salud (concentración)	Menor que el nivel de acción(0.5VLE)	Mayor o igual al nivel de acción (0.5VLE)

Espacio confinado Tipo I: Aquél en el que no existe riesgo por deficiencia o enriquecimiento de oxígeno, ni atmósferas explosivas o inflamables, y en el que las concentraciones de sustancias químicas peligrosas son inferiores al nivel de acción.

Espacio confinado Tipo II: Aquel que tiene el potencial de causar lesiones y/o enfermedades de trabajo, e incluso puede ser inmediatamente peligroso para la vida y la salud. En éstos se puede presentar una atmósfera peligrosa.

Así mismo en Colombia el Ministerio de Trabajo, mediante la Resolución 0491 de 2020, define en su artículo 3 los espacios confinados como aquellos que:

- a. No están diseñados para la ocupación continua del trabajador.
- b. Tiene medios de entrada y salidas restringidos, (dimensión y/o forma) o limitados (cantidad).
- c. Son lo suficientemente grandes y configurados, como para que permitan que el cuerpo del trabajador pueda entrar.

Clasificándolos de la siguiente manera:

Tipo 1: Espacios abiertos por su parte superior y de profundidad que dificulta la ventilación natural como zanjas con más de 1.2 metros de profundidad, la cual no tiene ventilación adecuada, pozos, depósitos abiertos, etc.

Tipo 2: Espacios cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida, como tanques, túneles, alcantarillas, bodegas, silos, etc.

En los espacios confinados se encuentran riesgos específicos y riesgos generales los cuales son definidos por la Nota Técnica Preventiva, NTP-223, como:

#### **4.2.1. Riesgos específicos**

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación. (Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España, 2011, p.2)

Asfixia: Si se reduce el oxígeno se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye el porcentaje de éste. La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de éste por otros gases. En la siguiente tabla se indica la relación entre las concentraciones de oxígeno, el tiempo de exposición y las consecuencias:

*Tabla 2 Relación entre las concentraciones de oxígeno*

Fuente: Nota Técnica Preventiva, NTP-223

Concentración O <sub>2</sub> %	Tiempo de exposición	Consecuencias
21	Indefinido	Concentración normal de oxígeno en el aire.
20.5	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos con suministros de aire.
18	No definido	Se considera atmósfera deficiente en oxígeno según la normativa norteamericana ANSI Z117.1 -1977.
17	No definido	Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio.
12-16	Seg. A min	Riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor.
6-10	Seg. A min	Vértigo, dolores de cabeza, disneas e incluso alto riesgo de inconsciencia.  Náuseas, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6-8 minutos.

#### **4.2.2. Incendio y explosión**

En un recinto confinado se puede crear con extraordinaria facilidad una atmósfera inflamable. El hecho de formarse una atmósfera inflamable puede deberse a muchas causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas,

movimiento de grano de cereales, piensos, etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad. A efectos de seguridad, se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.

#### **4.2.3. Intoxicación**

La concentración en aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición puede producir intoxicaciones agudas o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores o polvo fino en suspensión en el aire. La aparición de una atmósfera tóxica puede tener orígenes diversos, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado. La intoxicación en esta clase de trabajos suele ser aguda ya que la concentración que la produce es alta. Si la concentración es baja las consecuencias son difíciles de detectar debido a la duración limitada de este tipo de trabajos. Si son repetitivos pueden dar lugar a enfermedades laborales. Junto al riesgo de intoxicación se pueden incluir las atmósferas irritantes y corrosivas como en el caso del cloro, ácido clorhídrico, amoníaco, etc. Solamente para algunas sustancias como el CO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> se conocen las concentraciones que producen efectos letales y daños funcionales a órganos de seres humanos.

#### **4.2.4. Riesgos generales**

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo. Entre estos riesgos se destacan:

- Riesgos mecánicos
  - Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
  - Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.

- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
- Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

Para el control de todos estos riesgos, la Resolución 0491 de 2020, del Ministerio de Trabajo, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en espacios confinados, define el programa de gestión para trabajo en espacios confinados como “un sistema conformado por la planificación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador y/o contratante como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes enfermedades laborales en espacios confinados y las medidas de protección a implementar”.

Dicho programa deberá contener como mínimo:

1. Objetivo general.
2. Alcance del programa
3. Marco conceptual y legal
4. Roles y responsabilidades
5. Análisis de peligros, evaluación y valoración de riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores
6. Inventario, clasificación y ubicación de los espacios confinados
7. Procedimiento documentado y los anexos definidos por el empleador y/o contratante
8. Medidas de Prevención
9. Medidas de Protección
10. Procedimientos en caso de emergencias
11. Indicadores de gestión específicos alineados con el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 del 2019, o la norma que lo modifique o sustituya.

Según la National Fire Protection Association (NFPA, 2016), en su norma NFPA 350, Guía para el trabajo en espacios confinados, año 2016, establece que un programa escrito para espacios confinados debería ser elaborado por los propietarios/administradores para todas las instalaciones que tengan uno o más espacios confinados y por los empleadores y contratistas/subcontratistas involucrados en las operaciones en espacios confinados.

En el capítulo 12 de esta misma norma se definen los lineamientos sobre el contenido del programa como son:

- Propósito
- Generalidades
- Persona responsable y responsabilidades
- Informe de condiciones no seguras
- Revisión periódica
- Identificación de espacios confinados
- Procedimientos del programa
- Monitoreo atmosférico
- Ventilación
- Rescate
- Equipos de protección personal
- Programa de aislamiento
- Trabajo en caliente/en frío
- permiso
- Entrenamiento
- Guarda de registro
- Contratistas
- Informe de accidentes o cuasi accidentes
- Evaluación general de aptitud para la tarea

Según los requisitos establecidos en la Resolución 0491 de 2020 y la normativa internacional en materia de espacios confinados, se diseñó el programa de gestión de trabajo seguro en espacios confinados para la empresa ETEX.

### 4.3. Marco conceptual

Para efectos del desarrollo del presente proyecto es importante considerar los siguientes conceptos:

**Aire respirable.** Se considera aire de calidad respirable, el que cuente con las siguientes características:

- Contenido de oxígeno (v/v) entre 19.5-23.5%;
- Contenido de hidrocarburo (condensado) de 5 mm por metro cúbico de aire o menos
- Contenido de monóxido de carbono (CO) de 10 ppm o menos
- Contenido de dióxido de carbono de 1.000 ppm o menos
- Ausencia de olor perceptible. (Resolución 0491, 2020)

**Atmósfera Peligrosa.** Aquella que puede exponer a una persona a riesgo de muerte, incapacidad, deterioro de la capacidad de auto rescate, lesión o enfermedad grave, por alguna de las siguientes causas:

- Atmósfera tóxica.
- Atmósfera explosiva.
- Atmósfera deficiente o enriquecida de oxígeno.
- Atmósfera inerte. (Resolución 0491, 2020)

**Espacio Confinado:** Un espacio confinado tiene aperturas de entrada y salida limitadas, es lo suficientemente grande para un empleado entrar y trabajar y no está designado para la ocupación de trabajo continuo. (OSHA, 2010)

**Espacio adyacente.** Aquellos espacios en todas las direcciones desde el espacio en cuestión, que incluyen a los puntos de contacto, internos y externos, tales como cubiertas, sumideros, techos flotantes, áreas de contención secundaria, espacios intersticiales, subsuelos, soportes, partes superiores de tanques y tabiques. (NFP-A350,2016)

**Gestión del Riesgo:** Se entiende por gestión de riesgos al desarrollo de un enfoque centrado en la identificación y el manejo de las posibles amenazas de una organización o un proyecto, para

luego establecer las estrategias idóneas para su lanzamiento. Se considera uno de los elementos centrales de la gestión estratégica. (Raffino, 2019)

**Inmediatamente Peligroso a la Vida y Salud (IPVS o IDLH, por sus siglas en inglés).** Una concentración en la atmósfera de cualquier sustancia tóxica, corrosiva o asfixiante que representa una amenaza inmediata para la vida o causaría efectos adversos irreversibles o retardados para la salud o interferiría con la capacidad de un individuo para escapar de una atmósfera peligrosa. (Resolución 0491, 2020)

**Límite Inferior de Explosividad (LIE o LEL, por sus siglas en inglés).** Es la concentración mínima de gases, vapores 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 de carbón; cada gas tiene su propio LIE. (Resolución 0491, 2020)

**Medidas de prevención.** Son aquellas dirigidas para advertir y avisar al trabajador la presencia de peligros durante el desarrollo del trabajo en espacios confinados y/o la modificación de estructuras y procedimientos para minimizar o evitar la exposición a riesgos del trabajador en estos espacios. (Resolución 0491, 2020)

**Medidas de protección.** Las medidas de protección son aquellas implementadas para proteger al trabajador y controlar los factores de riesgo presentes durante la ejecución de actividades en espacios confinados y mitigar las consecuencias en caso de presentarse cualquier evento. El empleador y/o contratante debe definir, las medidas de protección a ser utilizadas de acuerdo con el análisis de riesgos implementado. (Resolución 0491, 2020,)

**Monitoreo atmosférico:** El acto de usar un monitor de gases portátil o fijo para el muestreo de la atmósfera en o alrededor de un espacio confinado para determinar el nivel de contaminantes peligrosos presentes. (NFP-A350,2016)

**Peligro inminente.** Aquella condición del entorno, acto crítico o práctica irregular que por su potencial se espera una alta severidad de sus efectos inmediatos o a corto plazo, que puedan comprometer fisiológicamente el cuerpo humano dando lugar a un accidente grave o causar la muerte.



En general, se puede presentar por:

- Ausencia de controles eficaces en términos de medidas de prevención y de protección.
- Actos inseguros, ausencia de supervisión eficaz o condición solitaria del trabajador. (Resolución 0491, 2020)

**Programa:** El término programa hace referencia a un plan o proyecto organizado de las distintas actividades que se irá a realizar (Significados, 2020)

**Riesgo adyacente:** Son riesgos u otras condiciones que pueden existir en el área circundante al espacio. (NFP-A350,2016)

**Riesgos inherentes:** Son riesgos que existen como una característica o atributo permanente esencial del espacio. (NFP-A350,2016)

**Riesgos de introducción:** Son los riesgos no normalmente asociados con el propósito del espacio, pero que se introducen en el espacio, o en él o las áreas colindantes de manera deliberada o involuntariamente. (NFP-A350,2016)

**Roles y responsabilidades en trabajo en espacios confinados:** El empleador y/o contratante debe garantizar que, dentro del programa de gestión para trabajo en espacios confinados, se establecerán los siguientes roles y responsabilidades, que no necesariamente implican nuevos cargos al interior de la organización:

- Responsable del diseño y administración programa
- Supervisor para trabajo en espacios confinados
- Vigía para trabajo en espacios confinados
- Trabajador entrante (Resolución 0491, 2020)

#### **4.4. Marco técnico legal**

El marco legal para trabajo en espacios confinados cuenta con una gran variedad de referentes teóricos internacionales y nacionales que buscan garantizar las condiciones mínimas de seguridad bajo las cuales deben realizarse los diferentes procedimientos de mantenimiento,

limpieza y adecuaciones al interior de estos, esto con el fin de mitigar y/o eliminar los riesgos asociados a esta actividad considerada de alto riesgo.

Para ello se toma como referencia específica la normatividad legal vigente tanto nacional como internacional aplicable, esto a partir del análisis de la Resolución 0491 de 2020, donde se realiza una detallada revisión de la misma en comparación de la normativa internacional aplicable a dicha actividad, con el fin de validar y/o complementar, algunos de los aspectos más relevantes que soportan legalmente el programa de gestión de trabajo seguro en espacios confinados

El Decreto 1072 de 2015 establece en su artículo 2.2.4.6.23 la gestión de los peligros y riesgos mediante la adopción de métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la empresa, en este mismo decreto el artículo 2.2.4.6.24 establece las medidas de prevención y control que deben adaptarse con base en el análisis de pertinencia, teniendo en cuenta el esquema de jerarquización. ...

Por su parte la Nota Técnica Preventiva NTP-223, Trabajo en recintos confinados, instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, tiene como objetivo: buscar a través de los controles preventivos la disminución y/o eliminación de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas.

De igual forma la Norma Oficial Mexicana, NOM-033-Secretaría del Trabajo y Protección Social, 2015, condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados, dispone como objetivo: Establecer las condiciones de seguridad para proteger la integridad física y la vida de los trabajadores que realizan trabajos en espacios confinados, así como prevenir alteraciones a su salud.

**También en este sentido la Norma internacional OSHA 29 cfr 1910.146, establece como objetivo:** definir los requisitos para las prácticas y procedimientos que buscan proteger a los empleados de la industria general de los peligros de la entrada en espacios confinados que requieren permiso.

**La National Fire Protection Association, NFPA 350, 2016, Guía para el ingreso y trabajo seguro en espacios confinados, tiene como objetivo:** complementar las regulaciones, estándares

y prácticas de trabajo en espacios confinados existentes al proporcionar orientación adicional para la entrada y el trabajo en espacios confinados seguros. Proporcionan referencias en toda la guía y anexos para dirigir al lector a otras regulaciones y estándares u otro contenido que pueda ser aplicable.

Por otro lado el Decreto 2090 de 2003: definición y clasificación de actividades de alto riesgo, establece como objetivo : definir y clasificar las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador en Colombia, en la cual se encuentran los trabajos en espacios confinados clasificados como actividad de alto riesgo, por lo que en la Resolución 0491 del 24 de febrero de 2020:establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones, Ministerio del Trabajo, y tiene por objetivo: establecer los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, que desarrollan trabajo en espacios confinados.

## 5. Metodología

En la fase inicial del presente trabajo de desarrollo se consultó la normativa aplicable vigente tanto nacional como internacional, a partir de esto se identificó la normativa más relevante para las necesidades del programa de gestión del riesgo en espacios confinados que se propuso para la empresa ETEX Manizales.

Esto dio pie a la elaboración de la matriz legal, complementando con otras normas y guías para trabajo en espacios confinados de carácter internacional como lo son: la Nota Técnica Preventiva, NTP 223, Trabajos en recintos confinados, La Norma Oficial Mexicana, NOM- 033, de la secretaria del trabajo y previsión social, condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados; La National Fire Proteccion Asociation, NFPA 350, Guía para el ingreso y trabajo seguro en espacios confinados, El instituto Argentino de Normalización, IRAM 3625, Seguridad en espacios confinados, y la Occupational Safety and Health Administration, OSHA 29 CFR1910.146, Protección de la seguridad y salud de los trabajadores, entre otras.

Posteriormente se realizó una visita a las instalaciones de la empresa para la identificación de todos los espacios confinados, y así poder clasificarlos e inventariarlos de acuerdo a la normativa legal aplicable, a través de la elaboración de una tabla que permite, definir el tipo de espacio, su ubicación y los controles existentes aplicados a estos.

Para establecer el contenido del programa seguro de trabajo en espacios confinados, se tomó como referencia el contenido de la Resolución 0491 de 2020, y se complementó con la información tomada de la National Fire Proteccion Asociation, NFPA-350, 2016 y El instituto Argentino de Normalización, 2003, IRAM 3625 en lo referente a los capítulos del programa para espacios confinados.

Después de consolidar la información, se procedió a estructurar y construir el programa de gestión de trabajo seguro en espacios confinados, teniendo en cuenta todos los lineamientos para la planeación, organización, ejecución, y evaluación de las actividades.

## **6. Resultados**

Como primer resultado se obtuvo el inventario y la clasificación de los espacios confinados con los que cuenta la empresa, se identificó un total de diecinueve espacios distribuidos en 3 secciones de la planta, para lo cual se construyó una tabla donde está registrado el tipo de espacios según las Resolución 0491 de 2020 del ministerio de trabajo y la jerarquía de controles aplicados a los espacios (Ver anexo 1 identificación de los espacios confinados y los controles aplicados a estos)

Tras la revisión de la normativa requerida para darle soporte y validez al desarrollo del programa, se construyó una tabla y se clasifico la norma internacional y nacional consultada para definir los lineamientos que regulan el trabajo seguro en espacios confinados, en esta tabla se registró el nombre de la norma, quien la emitió, fecha de publicación y sus disposiciones. (Ver anexo 2 marco legal y técnico).

Con base en los lineamientos establecidos en la Resolución 0491 de 2020 del Ministerio de trabajo y la normativa internacional consultada se construyó el programa de gestión del riesgo, asociado a las actividades de trabajo seguro en los espacios confinados para la empresa ETEX.

**PROGRAMA DE GESTIÓN DE TRABAJO SEGURO EN ESPACIOS CONFINADOS**  
**EMPRESA ETEX**

**MANIZALES 2020**



## Tabla de contenido

1.	<u>Objetivo</u> .....	33
	1.2. <u>Objetivos Específicos</u> .....	33
2.	<u>Alcance</u> .....	33
3.	<u>Política</u> .....	33
4.	<u>Roles y Responsabilidades</u> .....	33
	4.1. <u>Gestión del talento humano</u> .....	34
	4.2. <u>Gerencia técnica</u> .....	34
	4.3. <u>Jefe mantenimiento mecánico</u> .....	34
	4.4. <u>Coordinador del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</u> .....	34
	4.5. <u>Supervisor para trabajo en espacios confinados</u> .....	34
	4.6. <u>Vigía para trabajo en espacios confinados</u> .....	35
	4.7. <u>Trabajador entrante</u> .....	35
	4.8. <u>Equipo de emergencias</u> .....	35
	4.9. <u>Contratista</u> .....	36
5.	<u>Términos y Definiciones</u> .....	36
6.	<u>Marco Legal y Técnico</u> .....	41
7.	<u>Medidas de prevención</u> .....	42
	7.1. <u>Rotación de personal:</u> .....	42
	7.2. <u>Señalización del área:</u> .....	42
	7.3. <u>Delimitación del área:</u> .....	43
	7.4. <u>Cerramiento:</u> .....	43
	7.5. <u>Control de acceso:</u> .....	44
	7.6. <u>Bloqueo y etiquetado:</u> .....	45
	7.7. <u>Lineamientos específicos en espacios confinados</u> .....	46

<a href="#">7.8. Análisis de trabajo seguro ATS</a>	53
<a href="#">7.9. Permiso de trabajo:</a>	53
<a href="#">7.10. Medidas personales:</a>	53
<a href="#">8. Medidas de protección y control</a>	54
<a href="#">8.1. Identificación y evaluación de peligros</a>	54
<a href="#">8.2. Equipos de protección y control</a>	56
<a href="#">9. Instructivos</a>	60
<a href="#">10-Procedimiento operativo estándar</a>	78
<a href="#">11. Evacuación</a>	82
<a href="#">12. Plan de atención de emergencias</a>	82
<a href="#">12.1. Sistema de rescate sin ingreso</a>	83
<a href="#">13. Formación y entrenamiento para certificación</a>	95



## **1. Objetivo**

Establecer los lineamientos para realizar el trabajo seguro en espacios confinados en la empresa ETEX Colombia.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar los riesgos de acuerdo a la clasificación e inventario de los espacios confinados
- Establecer el esquema de roles y responsabilidades para el trabajo en espacios confinados
- Definir los procedimientos y estándares de seguridad para la realización de trabajos seguros en espacios confinados de la empresa ETEX Colombia
- Establecer los indicadores de gestión del programa.

## **2. Alcance**

El programa está enfocado en las labores de mantenimiento y limpieza de los espacios confinados de la empresa ETEX Colombia.

## **3. Política**

Proporcionar un ambiente de trabajo limpio, saludable y seguro para todas las personas, mediante la identificación de los peligros, la evaluación y valoración de los riesgos y estableciendo las medidas de control pertinentes, con el fin de minimizar la exposición del personal a los riesgos identificados, co-relacionándola con la supervisión de la salud de sus trabajadores, para alcanzar nuestro objetivo de cero accidentes y enfermedades laborales. (SG-SST, ETEX,2020)

## **4. Roles y Responsabilidades**

El personal encargado de administrar y realizar las actividades de mantenimiento en los espacios confinados de la empresa, tiene la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las medidas establecidas en este programa, estas personas están clasificadas de acuerdo con el organigrama de la empresa y las categorías establecidas por la Resolución 0491 de 2020.

#### **4.1. Gestión del talento humano**

Responsable de gestionar la formación, inducción y reinducción del personal asignado para el trabajo en espacios confinados.

Mantener registros Registrar en la hoja de vida del empleado de la formación recibida.

Coordinar las capacitaciones necesarias para cada perfil de trabajo establecidas en ese programa.

#### **4.2. Gerencia técnica**

Aprobar el programa para trabajo seguro en espacios confinados.

Aprobar el presupuesto solicitado para el área de mantenimiento para la implementación de las medidas de seguridad propuestas en el presente programa.

#### **4.3. Jefe mantenimiento mecánico**

Definir el perfil del personal a contratar de acuerdo a las labores a desarrollar en los espacios confinados

Gestionar la compra de los equipos necesarios para la implementación de las medidas de seguridad propuestas en el presente programa.

Definir el presupuesto anual de compras y adquisiciones de acuerdo a las intervenciones y mantenimientos a realizar.

#### **4.4. Coordinador del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**

Administrar programa para trabajo seguro en espacios confinados

Velar por el cumplimiento del programa para trabajo seguro en espacios confinados

#### **4.5. Supervisor para trabajo en espacios confinados**

Velar por el cumplimiento de todos los aspectos del ingreso al espacio confinado.

Revisar y emitir el permiso de ingreso a espacios confinados

Analizar todos los riesgos relacionados con el ingreso al espacio confinado

Evaluar los potenciales riesgos de cada espacio confinado

Vigilar el cumplimiento de los estándares de trabajo en espacios confinados

Verificar que las pruebas atmosféricas han sido realizadas y que todos los procedimientos y equipos solicitados estén debidamente posicionados.

Cancelar la autorización del ingreso y las actividades si se incumple con algún criterio de seguridad

Verificar que los equipos de rescate estén disponibles y que se cuenta con los medios adecuados para comunicar una posible emergencia.

#### **4.6. Vigía para trabajo en espacios confinados**

Analizar los riesgos relacionados con el ingreso al espacio confinado

Permanecer en contacto constante con el trabajador entrante y trabajadores relacionados con la tarea

Monitorear las actividades y ordenar las evacuaciones cuando sea necesario e indicarle al supervisor para que emita un nuevo permiso

Notificar en caso de una emergencia que requiera un rescate

Evitar que personas no autorizadas se acerquen o intenten ingresar en el espacio confinado

#### **4.7. Trabajador entrante**

Diligenciar el permiso de trabajo en espacios confinados

Diligenciar el análisis de trabajo seguro - ATS

Utilizar todo el equipo, herramientas y elementos de protección personal adecuado para realizar la labor

Comunicar constantemente las condiciones de salud y el trabajo, alertando al vigía en caso de detectar cualquier signo o síntoma de estar expuesto a una situación de peligro.

Acatar las órdenes de evacuación y salir lo más rápido posible cuando se active una señal de alarma

#### **4.8. Equipo de emergencias**

Estar atentos y disponibles cuando se active el plan de emergencias.

Participar en las capacitaciones y simulacros programados.

Desarrollar correctamente la tarea que le fue asignada.

Informar si presenta una condición de salud desfavorable.

Informar si identifica un riesgo que pueda afectar los rescatistas y rescatados.

Realizar solo las maniobras para las cuales ha sido entrenado.

#### **4.9. Contratista**

Cumplir con el numeral 2.2.4.6.10 del decreto 1072 del 2015 con las siguientes responsabilidades:

Procurar el cuidado integral de su salud.

Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.

Cumplir las normas reglamentos e instrucciones del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

Informar oportunamente al empleador o contratante a cerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo.

Participar de las actividades de capacitación de seguridad y salud en el trabajo

Cumplir con los lineamientos del presente programa para el trabajo seguro en espacios confinados.

Cumplir con el personal exigido por la Resolución 0491 de 2020 así: vigías y trabajadores entrantes para realizar las actividades de mantenimiento.

### **5. Términos y Definiciones**

**Aire respirable.** Se considera aire de calidad respirable, el que cuente con las siguientes características:

Contenido de oxígeno (v/v) entre 19.5-23.5%.

Contenido de hidrocarburo (condensado) de 5 mm por metro cúbico de aire o menos.

Contenido de monóxido de carbono (CO) de 10 ppm o menos.

Contenido de dióxido de carbono de 1.000 ppm o menos.

Ausencia de olor perceptible. (Resolución 0491, 2020)

**Análisis de Peligros por Actividad (APA).** Proceso sistemático de identificación de peligros, posibles consecuencias y determinación de controles, en la actividad a desarrollar. El análisis de peligros por actividad hace parte de y es complementario al proceso de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, al que hace referencia el Decreto 1072 de 2015 en su Artículo 2.2.4.6.15. (Resolución 0491, 2020)

**Atmósfera Peligrosa.** Aquella que puede exponer a una persona a riesgo de muerte, incapacidad, deterioro de la capacidad de autor rescate, lesión o enfermedad grave, por alguna de las siguientes causas:

Atmósfera tóxica.

Atmósfera explosiva.

Atmósfera deficiente o enriquecida de oxígeno.

Atmósfera inerte. (Resolución 0491, 2020)

**Bloqueo:** Colocación de dispositivo para controlar la liberación de energía peligrosa (eléctrica, neumática, hidráulica, química, etc.) y un sistema para proteger contra el funcionamiento accidental del equipo mientras se realiza mantenimiento o servicio. (Resolución 0491, 2020)

**Calibración del rango:** Es la acción de exponer un monitor de gases de lectura directa a una concentración definida del gas de calibración. (NFPA-350, 2016).

**Dispositivos de movimiento de aire:** Término que incluye a los equipos tipo Venturi que solamente actúan como escape, (aductores) y sistemas de ventiladores o sopladores. (NFPA-350, 2016)

**Desgasificación:** es el proceso de recolectar oxidar o tratar los vapores y gases expulsados desde un tanque o receptáculo de manera que se evite o reduzca la cantidad de compuestos orgánicos volátiles liberados a la atmósfera durante las operaciones de liberación de vapores y gases. (NFPA-350, 2016)

**Espacios confinados son aquellos que:**

No están diseñados para la ocupación continua del trabajador.

Tiene medios de entrada y salida restringidos (dimensión y/o forma) o limitados (cantidad).

Son lo suficientemente grandes y configurados, como para que permitan que el cuerpo de un trabajador pueda entrar.

**Clasificación de espacios confinados.** Los espacios confinados se clasifican en:

**Tipo 1:** Espacios abiertos por su parte superior y de profundidad que dificulta la ventilación natural. Como zanjas con más de 1,2 metros de profundidad, la cual no tiene ventilación adecuada, pozos, depósitos abiertos, etc.

**Tipo 2:** Espacios cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida, como tanques, túneles, alcantarillas, bodegas, silos, etc.

Los espacios confinados se pueden dividir según el grado de peligro para la vida de los trabajadores.

**Grado A:** Espacios que contienen o pueden llegar a contener peligros inminentes que comprometan la vida o la salud de las personas. Estos peligros pueden ser:

- Atmósfera Inmediatamente Peligrosa para la Vida o la Salud (IPVS).
- Atmósfera combustible o explosiva.
- Concentración de sustancias tóxicas que supere el máximo permisible para el uso de sistemas de concentración de filtrado y que requiera el uso de sistemas de respiración para este tipo de trabajo.
- Otros peligros asociados a la exposición con energías peligrosas como eléctrica, neumática, mecánica, hidráulica y gases comprimidos.
- Un material que tiene el potencial de sumir, sumergir, envolver o atrapar al trabajador (ejemplo, burbujas de aire en silos graneleros, azúcar, entre otros).
- Configuración interna tal que podría generar atrapamiento o asfixia, mediante paredes que convergen hacia adentro o por un piso que declina hacia abajo.
- Otros identificados en el proceso de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos como de riesgo alto.

**Grado B:** Espacios con peligros potenciales como lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida y salud y pueden controlarse con la implementación de medidas de protección y prevención, y uso de elementos de protección personal.

**Grado C:** Las situaciones de peligros del espacio confinado no exigen modificaciones a los procedimientos de trabajo o uso de los elementos de protección personal.

**Parágrafo 1°.** Se exceptúan de la aplicación de la presente resolución, las actividades de atención de emergencias y rescate efectuados en el ámbito de aplicación por los organismos de

socorro y buceo en espacios confinados. Así como las actividades propias de su misión de la Policía y Fuerzas Militares. De igual forma los actos circenses voluntarios.

**Parágrafo 2°.** Para las actividades mencionadas en el parágrafo 1° del presente artículo, se deberán seguir estándares nacionales y en su ausencia, se deberán aplicar estándares internacionales, con equipos certificados y personal con formación especializada. (Resolución 0491, 2020)

**Etiquetado.** Colocación de una tarjeta en un circuito o equipo que haya sido desenergizado y bloqueado, de acuerdo con un procedimiento establecido, indicando que el circuito o equipo está controlado y no puede ser operado hasta que se retire el dispositivo de bloqueo y la tarjeta. (Resolución 0491, 2020)

**Espacio adyacente.** Aquellos espacios en todas las direcciones desde el espacio en cuestión, que incluyen a los puntos de contacto, internos y externos, tales como cubiertas, sumideros, techos flotantes, áreas de contención secundaria, espacios intersticiales, subsuelos, soportes, partes superiores de tanques y tabiques. (NFPA-350, 2016)

**Eductores tipo Venturi:** también conocidos como eyectores de aire o bocinas de aire, estos dispositivos funcionan según el principio de Venturi donde el aire que se desplaza a través de la bocina aumenta en velocidad a medida que pasa por el área transversal más pequeña y sale de la bocina, son generalmente accionados por aire a vapor cuando se emplea aire, estos dispositivos trabajan como suministro o extracción pero cuando se utiliza vapor como la fuente de alimentación deberían solo ser utilizados para ventilación por extracción. (NFPA-350, 2016)

**Inmediatamente Peligroso a la Vida y Salud (IPVS o IDLH, por sus siglas en inglés).** Una concentración en la atmósfera de cualquier sustancia tóxica, corrosiva o asfixiante que representa una amenaza inmediata para la vida o causaría efectos adversos irreversibles o retardados para la salud o interferiría con la capacidad de un individuo para escapar de una atmósfera peligrosa. (Resolución 0491, 2020)

**Límite Inferior de Explosividad (LIE o LEL, por sus siglas en inglés).** Es la concentración mínima de gases, vapores 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 de carbón; cada gas tiene su propio LIE. (Resolución 0491, 2020)

**Monitoreo atmosférico:** El acto de usar un monitor de gases portátil o fijo para el muestreo de la atmósfera en o alrededor de un espacio confinado para determinar el nivel de contaminantes peligrosos presentes. (NFPA-350, 2016)

**Monitoreo estratificado.** Medición que se debe realizar en la parte superior, media e inferior del espacio confinado, garantizando que se realiza con muestreos en distancias no mayores de 1,2 m y en periodos que tienen en cuenta el tiempo de respuesta del medidor. (Resolución 0491, 2020)

**Peligro inminente.** Aquella condición del entorno, acto crítico o práctica irregular que por su potencial se espera una alta severidad de sus efectos inmediatos o a corto plazo, que puedan comprometer fisiológicamente el cuerpo humano dando lugar a un accidente grave o causar la muerte. En general, se puede presentar por:

Ausencia de controles eficaces en términos de medidas de prevención y de protección.

Actos inseguros, ausencia de supervisión eficaz o condición solitaria del trabajador. (Resolución 0491, 2020)

**Prueba Funcional.** Proceso mediante el cual el equipo de detección de gases se expone a una concentración esperada de gas patrón con el fin de verificar la funcionalidad de los sensores instalados y las alarmas. (Resolución 0491, 2020)

**Polvos Combustibles.** Partícula sólida combustible que presenta riesgo de incendio o deflagración, cuando se suspende en el aire o en algún otro medio oxidante, superando un rango de concentración independientemente del tamaño de la partícula. (Resolución 0491, 2020)

**Puesta a tierra:** Es el proceso de dirigir la corriente eléctrica hacia la tierra con el fin de minimizar la acumulación de una carga eléctrica que derive en una chispa inflamable. (NFPA-350, 2016)



**Puesta a cero:** Es el acto de configurar la respuesta inicial de los sensores del monitor de gases en aire limpio a 20.09% para oxígeno a 0.0% para todo los otros componentes gaseosos medidos. (NFPA-350, 2016)

**Riesgo adyacente:** Son los riesgos que pueden existir en el área circundante al espacio. (NFPA-350, 2016)

**Riesgos inherentes:** son riesgos que existen como una característica o atributo permanente esencial del espacio. (NFPA-350, 2016)

**Riesgos de introducción:** Son los riesgos no normalmente asociados con el propósito del espacio, pero que se introducen en el espacio, o en él o las áreas colindantes de manera deliberada o involuntariamente. (NFPA-350, 2016)

## 6. Marco Legal y Técnico

- Resolución 0491 del 24 de febrero de 2020, por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones. (Resolución 0491, 2020)
- NFPA 350 Guía para el ingreso y trabajo seguro en espacios confinados edición 2016, Asociación nacional de protección contra incendio (NFPA-350, 2016)
- NTP 223, Trabajo en recintos confinados, instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España
- OSHA 29 CFR 1910.146 Taylor, B. (2011). Confined Spaces: Common Misconceptions & Errors in Complying with OSHA's Standard. *Professional Safety*, 56(07), 42-46.
- Guía para los trabajos en espacios confinados - Instituto de Salud Pública de Chile, versión 1.0. Ministerio de salud, 2016
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación, IRAM 3625, Seguridad en espacios confinados, norma Argentina, 2003
- Resolución 1409 DE 2012, por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajos en alturas, Ministerio del Trabajo.
- Norma técnica colombiana NTC 1461 Higiene y seguridad colores y seguridad de colores.

## 7. Medidas de prevención

Son aquellas dirigidas para advertir y avisar al trabajador la presencia de peligros durante el desarrollo del trabajo en espacios confinados y/o la modificación de estructuras y procedimientos para minimizar o evitar la exposición a riesgos del trabajador en estos espacios.(Resolución 0491, 2020)

### 7.1. Rotación de personal:

Se debe realizar intercambio de actividades entre los trabajadores autorizados para ejecutar el trabajo en espacios confinados, cuando las condiciones atmosféricas o de temperatura superen los límites permisibles o cuando se ha superado el tiempo para el cual fue aprobado el permiso, en este caso el trabajador entrante asistente será el que retome de nuevo las actividades al interior del espacio. La rotación implica que la persona deba salir del espacio confinado y del área de influencia de las actividades.

### 7.2. Señalización del área:

Los espacios confinados deben estar señalizados en forma permanente o temporal de manera visible, de tal manera que se indique su existencia y la necesidad de autorización para el ingreso a éste.

Tabla 3 Tipos de señales

Fuente: Elaboración propia

Señales de prohibición	Señales de prevención
	
Señales de obligatoriedad	Señales de emergencia



### 7.3. Delimitación del área:

Esta medida tiene por objeto limitar el acceso al área o zona de peligro, para los trabajos permanentes se utilizan cintas, barandas, conos, balizas de cualquier tipo de material de color amarillo y negro combinado; por su parte, para las actividades temporales se utilizan objetos de color naranja y blanco, estos elementos deben garantizar su visibilidad de día o de noche si es el caso y siempre deben ir acompañados de señalización.

*Tabla 4 Elementos para delimitar*

Fuente: Elaboración propia

Cinta de delimitación	Balizas



### 7.4. Cerramiento:

Instalación de baranda en el perímetro de la abertura de ingreso del espacio confinado, esta medida evita que personas que circulan cerca del área puedan caer dentro del espacio, generando

un accidente. Estos controles se llevan a cabo cuando la abertura de ingreso al espacio confinado está ubicada por la parte superior.

*Tabla 5 Tipos de cerramiento*

Fuente: Elaboración propia

<b>Ejemplo 1</b>	<b>Ejemplo 2</b>
	

### **7.5. Control de acceso:**

Medida de prevención que por medio de mecanismos operativos o administrativos controla el acceso y la permanencia en el espacio confinado. (Resolución 0491, 2020)

Dentro de estos controles podemos encontrar:

Asignar un supervisor de ingreso para cada trabajo.

Las actividades asignadas sólo podrán desarrollarse por personal previamente capacitado y autorizado.

Bloquear y etiquetar todos los equipos que generan algún tipo de energía y ponen en riesgo la vida del trabajador entrante.

Instalar aislamiento del ingreso (barreras, barandas, pasamanos), con el fin de evitar el ingreso de personal no autorizado.

Todos los espacios confinados deben estar debidamente identificados y rotulados “PELIGRO – ESPACIOS CONFINADO, NO INGRESAR SIN AUTORIZACIÓN.

El ingreso del trabajador entrante debe estar autorizado por el supervisor designado, mediante la emisión del permiso de ingreso (Ver Anexo 4) donde quedarán identificados los riesgos.

Se deben emitir los demás permisos inherentes a la tarea como: trabajo en caliente, trabajo en alturas, etc.

No se debe firmar el permiso de ingreso hasta que no se hayan cumplido todas las condiciones de ingreso establecidas en el permiso.

#### **7.6. Bloqueo y etiquetado:**

“Son procedimientos específicos para proteger la seguridad de los trabajadores de la activación o inicio inesperado de máquinas o equipos” (Resolución 0491, 2020, Ministerio de Trabajo). Se da mediante el bloqueo de equipos que vayan a ser sometidos a mantenimiento, este mecanismo se debe utilizar para neutralizar las energías peligrosas generadas, estas energías pueden ser:

Eléctricas

Mecánicas

Hidráulicas

Neumática

Se deberán utilizar etiquetas y candados por cada trabajador que ingrese al espacio confinado.

El trabajador entrante deberá solicitar a la persona encargada bloquear con etiquetas y candados los tableros de control de energía de los equipos

Solamente el trabajador entrante puede solicitar a la persona encargada para que desmonte la etiqueta y candado de bloqueo previamente instalado antes de ingresar.

Tabla 6 Ejemplo bloqueo y etiquetado

Fuente: Elaboración propia

<b>Ejemplo de etiquetado y bloqueo 1</b> <b>Candado y tarjeta</b>	<b>Ejemplo etiquetado y bloqueo 2</b> <b>Kit de candados</b>
	
<b>Ejemplo de etiquetado y bloqueo 3</b> <b>Candado, tarjeta y accesorios de bloqueo</b>	
	

### 7.7. Lineamientos específicos en espacios confinados

#### Instructivo para detección de gases

Antes de entrar en espacios confinados es necesario realizar el análisis de las atmosferas donde se tenga en cuenta:

Se deben seleccionar los equipos necesarios para la medición de las atmósferas basado en los riesgos.

Se deben inspeccionar, calibrar probar y ajustar los detectores de gases antes de su uso.

Se deben monitorear la atmósfera de los alrededores del exterior del espacio confinado antes del ingreso, y luego monitorear la atmósfera del espacio desde el exterior a través de una sonda o equipo similar.

Las mediciones se deben realizar en el siguiente orden:

Medir los niveles de oxígeno.

Medir gases y vapores inflamables contaminantes atmosféricos tóxicos.

Los resultados deben ser registrados en el permiso (ver anexo 4), indicando las horas de las mediciones.

Todos los involucrados en la tarea deben estar en el momento del muestreo de las mediciones y registrar los resultados obtenidos.

Las mediciones atmosféricas o monitoreos deberán repetirse siempre y cuando las condiciones iniciales varíen, se deben tomar registros cada dos horas o cuando el supervisor lo requiera.

Las mediciones deben ser comparadas con los límites de exposición establecidos en la tabla 6 concentraciones máximas permitidas de contaminantes, para determinar el grado de riesgo presente en el espacio intervenido, para así establecer si es viable realizar el trabajo de manera segura.

*Tabla 7 Entrada a espacios confinados Concentraciones máximas permitidas de contaminantes*

Fuente: (Instituto Argentino de Normalización, 2003)

Contaminantes Gaseosos	Sin protección respiratoria CPM – 8h	Prohibido ingresar aun con protección respiratoria	Ingreso restringido sólo con equipo de protección respiratoria adecuado			
			EPR, dependientes del ambiente (semi máscaras o máscaras completas)		EPR, independiente del ambiente semiautónomos con línea de aire comprimido.	EPR, autónomo de circuito abierto con aire comprimido.
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	19.5% (min) 23.5% (máx)	Menor que 18.0% Mayor que 23.5%	18.0 % (min.) 23.5 % (máx.)	18.0 % (min.) 23.5 % (máx.)	18.0 % (min.) 23.5 % (máx.)	18.0 % (min.) 23.5 % (máx.)
Hidrocarburos (solamente por riesgo de explosión)	10 % LIE	10 % LIE	10 % LIE			
Metano (CH <sub>4</sub> ) **	1000 ppm (máx.)	Mayor de 5000 ppm(10 % LIE)	<b>Para niveles de exposición que no excedan la concentración máxima de uso certificada por el fabricante</b>		5000 ppm (máx.)	5000 ppm (máx.)
Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) **	1000 ppm (máx.)	Mayor de 2100 ppm(10 % LIE)			2100 ppm (máx.)	2100 ppm (máx.)
Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) **	1000 ppm (máx.)	Mayor de 1600 ppm (10 % LIE)			1600 ppm (máx.)	1600 ppm (máx.)



Hexano	50 ppm (máx.)	Mayor de 1100 ppm (10 % LIE)		1100 ppm (máx.)	1100 ppm (máx.)
Monóxido de Carbono (CO)	35 ppm (máx.)	Mayor que 1200 ppm		1200 ppm (máx.)	1200 ppm (máx.)
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	10 ppm (máx.)	Mayor que 100 ppm		100 ppm (máx.)	100 ppm (máx.)
Cianuro de Hidrógeno (HCN) #	4.7 ppm (máx.)	Mayor que 50 ppm		50 ppm (máx.)	50 ppm (máx.)
Amoniaco (NH <sub>3</sub> ) #	25 ppm (máx.)	Mayor que 300 ppm		300 ppm (máx.)	300 ppm (máx.)
Cloro (CL <sub>2</sub> ) #	0.1 ppm (máx.)	Mayor que 10 ppm		10 ppm (máx.)	10 ppm (máx.)
Óxido de Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O) #*	0.1 ppm (máx.)	Mayor que 800 ppm		100 ppm (máx.)	800 ppm (máx.)
Fosfina/Fosfamina (PH <sub>3</sub> ) #	0.3 ppm (máx.)	Mayor que 50 ppm		50 ppm (máx.)	50 ppm (máx.)
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) #*	0.1 ppm (máx.)	Mayor que 500 ppm		100 ppm (máx.)	500 ppm (máx.)

Tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	100 ppm (máx.)	Mayor que 500 ppm		500 ppm (máx.)	500 ppm (máx.)
Xilenos (C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	100 ppm (máx.)	Mayor que 900 ppm		900 ppm (máx.)	900 ppm (máx.)

**Referencias**

**CPM:** Concentración máxima permisible

**LIE = LEL :** Límite inferior de explosividad

**\*:** Sustancia carcinógena. Debe intentarse la exposición nula.

**PPM:** partes por millón; equivalente a 0.0001% molar (volumen en volumen)

**%:** porcentaje por volumen

**#:** dependiendo de la concentración y tiempo de exposición, puede requerir el uso de indumentaria de protección personal

**EPR:** Equipo de protección respiratoria

**\*\*:** si es imperativo a trabajar a niveles mayores del 10% solamente puede hacer personal entrenado y calificado específicamente para trabajo en áreas explosivas, y puede hacerlo sin protección respiratoria entre 10% y 20% y con protección respiratoria con más de 20% LIE.

**Resultado y seguimiento de las mediciones atmosféricas**

La siguiente tabla de control de mediciones hace parte del permiso de entrada (ver anexo 4), en ella se deberán registrar los resultados obtenidos después de las mediciones que se toman al inicio y cada dos horas hasta terminar la actividad.

Tabla 8 Resultado mediciones atmosféricas

Fuente: Elaboración propia

Resultado de las mediciones atmosféricas							
Gas	Condiciones aceptables	Resultado: Inicial	Control de Mediciones				
			HORA	HORA	HORA	HORA	HORA
Oxígeno min.	>19.5%						
Oxígeno max.	<23.5%						
Inflamabilidad	<10% LEL/LFL						
H2S	<10 ppm						
Tóxico (especifique)							
CL2	<0.5 ppm						
CO	<35ppm						
SO2	<2ppm						
Calor	°F/°C						
Otro							
OBSERVACIONES:							
NOTA: Los controles de las mediciones se deben realizar cada 2 horas							

Tabla 9 Guía de actuación según resultado de las mediciones

Fuente: (Universidad Tecnológica de Valencia, instrucción: trabajo en espacios confinados, 2008)

RIESGO	RESULTADO EVALUACIÓN INICIAL	ACTUACIONES A SEGUIR			EVALUACIÓN CONTINUADA POSTERIOR
		ENTRADA	VENTILACIÓN(1)	EQUIPO DE RESPIRACIÓN AISLANTE	
EXPLOSIVIDAD	10% L.I.E O mayor	Prohibida	Exhaustiva	(3)	Necesaria
	Entre 5% y 10% L.I.E	Permitida	Exhaustiva	Uso imprescindible si supera	Necesaria

				<b>VLA-ED</b>	
	<b>Menor del 5% L.I.E</b>	<b>Permitida</b>	<b>Adecuada para conservación</b>	<b>Deseable para emergencias(4)</b>	<b>Recomendable (5)</b>
<b>DEFICIENCIA DE OXÍGENO</b>	<b>Menor del 19.5%</b>	<b>Limitada a emergencias</b>	<b>Exhaustiva</b>	<b>Uso imprescindible</b>	<b>Necesaria</b>
	<b>Entre 19.5% y 20.5%</b>	<b>A evitar</b>	<b>Exhaustiva</b>	<b>Uso aconsejado(4)</b>	<b>Necesaria</b>
	<b>Más de 20.5% y menos de 23.5%</b>	<b>Permitida</b>	<b>Adecuada para conservación</b>	<b>Deseable para emergencias(4)</b>	<b>Recomendable (5)</b>
<b>TOXICIDAD</b>	<b>Supera el VLA-ED</b>	<b>Limitada a emergencias</b>	<b>Exhaustiva</b>	<b>Uso aconsejado(4)</b>	<b>Necesaria</b>
	<b>Entre el 50% y 100% VLA-ED</b>	<b>A evitar</b>	<b>Exhaustiva</b>	<b>Uso aconsejado(4)</b>	<b>Necesaria</b>
	<b>Menor del 50% del VLA-ED</b>	<b>Permitida</b>	<b>Adecuada para conservación</b>	<b>Deseable para emergencias(4)</b>	<b>Recomendable (5)</b>

- (1) Cuando la ventilación natural no sea suficiente, se aplicará ventilación forzada.
- (2) Equipos independientes del ambiente del ambiente exterior, es decir autónomo y semiautónomo
- (3) El riesgo de explosión no se controla con protección personal de las vías respiratorias
- (4) En determinados casos será necesario llevar equipos respiratorios de auto salvamento. Por ejemplo, al acceder a puntos alejados de las bocas de salida
- (5) NECESARIA, si se espera una degradación de la atmosfera en el transcurso del trabajo

### **7.8. Análisis de trabajo seguro ATS**

Antes de iniciar cualquier labor se debe diligenciar el formato de análisis de trabajo seguro, con el fin de identificar y evaluar los peligros y riesgos en el lugar donde se desarrollará la actividad. (Ver anexo 3 análisis de trabajo seguro ATS)

### **7.9. Permiso de trabajo:**

Es una herramienta mediante la cual se tiene un control de las personas que ingresan en el espacio confinado, el formato debe ser diligenciado por todas las personas que están involucradas en las actividades (Trabajador entrante, vigía, supervisor, coordinador Seguridad y Salud en el Trabajo) el contenido de este formato se acoge a los lineamientos establecidos en el artículo 17 de la resolución 0491 de 2020. (Ver anexo 4 permiso de trabajo en espacios confinados).

### **7.10. Medidas personales:**

Son medidas de prevención enfocadas a minimizar los riesgos que se puedan presentar en el personal designado, tanto en la salud física y mental de los trabajadores como de las acciones que estos puedan tomar en la realización de los trabajos en los espacios confinados, dentro de estas medidas se establece lo siguiente:

Todos los trabajadores deben contar con certificado de aptitud médico ocupacional con énfasis en espacios confinados, los cuales serán establecidos por el médico laboral.

Ningún trabajador debe realizar actividades sin la compañía de un vigía o de un asistente.

Todos los trabajadores deben contar con los equipos de protección personal EPP adecuados para trabajar al interior de los espacios confinados.

Siempre se deben realizar mediciones atmosféricas y la estabilización de ésta, que permita tener condiciones aceptables de ingreso para autorizar el permiso de entrada.

Todos los trabajadores deben contar con las herramientas y equipos necesarios antes de iniciar la labor para realizar las actividades de acuerdo a los riesgos identificados



*Figura 1 Medidas personales*

## **8. Medidas de protección y control**

Son medidas enfocadas a proteger al trabajador y controlar los riesgos que se puedan presentar en la ejecución de una actividad en los espacios confinados y minimizar las consecuencias causadas por la presencia de un accidente.

Dentro de estas medidas se encuentran:

### **8.1. Identificación y evaluación de peligros**

Se deben verificar las siguientes condiciones:

Deficiencia de oxígeno.

Enriquecimiento de oxígeno.

Gases combustibles.

Gases tóxicos.

Equipos y herramientas.

Energías peligrosas.



Temperaturas.

Otros riesgos

Antes de realizar las actividades al interior de un espacio confinado se debe realizar la identificación de riesgos específicos y riesgos generales, con el fin de establecer controles adecuados para realizar un ingreso seguro, de acuerdo a esto se sugiere diligenciar la siguiente tabla: Ver tabla 10

*Tabla 10 Lista para identificación de peligros*

Fuente: (Universidad Tecnológica de Valencia, instrucción: trabajo en espacios confinados, 2008)

 			LISTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS													VERSIÓN: 1 FECHA:10-05-2020					
Espacios Confinados ETEX - MANIZALES			Riesgos Específicos (Atmosféricos)						Riesgos Generales												
N°	Espacio Confinado	Equipo	Deficiencia de oxígeno	Enriquecimiento de oxígeno	Monóxido de carbono > 25 ppm	Ácido Sulfúrico > 10 ppm	LEL >= 10%	Dióxido de carbono > 5000 ppm	Riesgo físico (ruido)	Riesgo físico (iluminación)	Riesgo químico (polvo)	Riesgo químico (Gases y vapores)	Riesgo biomecánico (Posturas prolongadas)	Condiciones de seguridad (alturas)	Condiciones de seguridad (Locativos, superficies de trabajo, orden y aseo)	Condiciones de seguridad (Mecánico)	Condiciones de seguridad (Mecánico)	Riesgo biológico (virus, bacterias)	Riesgo eléctrico (Alta y baja tensión)	Otro	
OBSERVACIONES:																					

### **Normas generales para la realización de las mediciones:**

Las realizará el responsable de la ejecución del trabajo. Debe haber sido adiestrado previamente.

Utilizar un aparato de medición continua con alarmas ópticas y acústicas, con sensores para la detección simultánea del contenido de oxígeno (O<sub>2</sub>), índice de explosividad (L.I.E.) y concentraciones de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO). Cuando no exista historial del recinto completar con mediciones de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) y tubos colorimétricos polivalentes.

Las mediciones iniciales se realizarán siempre desde el exterior con ayuda de sondas para las mediciones a distancia. Abrir la tapa de entrada mínimamente e ir introduciendo la sonda de muestreo.

Si se superan los límites de exposición, proceder a ventilar el recinto hasta obtener concentraciones similares al ambiente exterior. Cuando la ventilación natural no sea suficiente aplicar ventilación forzada.

### **8.2. Equipos de protección y control**

El trabajo en espacios confinados requiere de unos equipos especiales para desarrollar las actividades y llevar a cabo las mediciones y controles necesarios antes y durante la actividad a realizar, entre los principales equipos encontramos:

Equipos para medir y evaluar atmósferas.

Sistemas y equipos de ventilación.

Equipos de iluminación.

Equipos de comunicación.

Equipos de protección personal y de respiración.

En la tabla 11. Equipos de protección y control se numeran y especifican los principales equipos a utilizar en este tipo de trabajos.





Tabla 11 Equipos de protección y control

Fuente: Elaboración propia

<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL</b>			
<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EPP RECOMENDADOS</b>			
<b>N.º</b>	<b>MEDIDA DE PROTECCIÓN Y CONTROL</b>	<b>MODELO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO</b>
<b>1</b>	<b>USO DE EQUIPOS PARA MEDIR Y EVALUAR ATMÓSFERAS</b>		<p><b>3M™ GMI™ PS200</b></p> <p>Monitorea y detecta hasta 4 gases simultáneamente, por lo que el PS 200 es adecuado para una variedad de aplicaciones en diversas industrias. El PS200 puede estar configurado para detectar un metano, oxígeno, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, y otros gases inflamables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mide 4 gases: Metano (CH<sub>4</sub>), Oxígeno (O<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S), y otros gases inflamables están disponibles a demanda.</li> <li>• Alarmas audible, visual y vibratoria</li> <li>• Bomba Interna (opcional)</li> <li>• Liviano y robusto</li> <li>• Control de integridad del sensor</li> </ul>
<b>2</b>	<b>SISTEMAS Y EQUIPOS DE VENTILACIÓN</b>		<p><b>VENTILADORES</b></p> <p><b>WINDY® SERIE EFH EX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potente velocidad de aire</li> <li>• Ducto Flexible en la descarga de hasta 5 metros</li> <li>• Carcasa en Acero pintado</li> <li>• Ruedas con freno, que permite fácil movilidad (SoloEFH-EX 20")</li> <li>• Guardas de seguridad por ambos lados</li> <li>• Motor de Alta eficiencia y bajo consumo energía</li> <li>• Opera a 110 v Bajo nivel de ruido</li> <li>• Ventilador silencioso Rotor en aluminio</li> </ul>

3	<p align="center"><b>SISTEMA DE ILUMINACIÓN</b></p>		<p align="center"><b>REFLECTOR LED</b></p> <p>Modelo: ML-REF-200WSMD  Categoría: Reflector LED SLIM SMD  Material: Aluminio  Terminado: PLATA  Índice de Protección [IP]: IP65  Dimensiones: 425*325*170 mm  Lúmenes: 19000 Lm  Temperatura: 6500k</p>
4	<p align="center"><b>EQUIPO DE COMUNICACIÓN</b></p>		<p align="center"><b>MOTOROLA VX-264</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Radio con pantalla</li> <li>● 128 canales / 8 grupos</li> <li>● 6 teclas programables a la medida</li> <li>● Codificación de voz por inversión integrada</li> <li>● Calidad de audio superior</li> </ul>
5	<p align="center"><b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DE RESPIRACIÓN</b></p>		<p><b>QUIPOS DE PROTECCION RESPIRACION AUTONOMA AIR-PAK 75 Modelo 4.5 de SCOTT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Transferencia automática "manos libres" de la fuente de aire externa al aire del cilindro, en caso de falla o interrupción de la fuente de aire principal</li> <li>● Alarma sonora y vibratoria Vibralert para alertar a los usuarios sobre la transferencia de fuente de aire</li> <li>● Indicador de baja presión del cilindro incorporado para mayor seguridad y precaución</li> <li>● Sistema de retención E-Z Klip para</li> </ul>

			<p>recambio rápido y sencillo de los cilindros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres estilos de arnés: o Arnés acolchado de nailon: resistente a agentes químicos y liviano</li> <li>o Arnés acolchado de Kevlar: ideal para entornos de altas temperaturas o cuando hay probabilidades de que salten chispas o Arnés de cuerpo entero (ACE): ideal para uso en espacios confinados</li> </ul>
6	<p><b>TRÍPODE</b> (dispositivo de anclaje portátil)</p>		<p><b>3M™ DBI-SALA™ Salafit™ Trípode De Aluminio Con Cabrestante 8300040</b></p> <p>Trípode de aluminio de 9 pies (2.7 m) y cabrestante Salalift II con 60 pies (18 m) de cable de acero galvanizado de 1/4 pulg. (6.3 mm), soporte de montaje y bolsa de transporte</p>
7	<p><b>ARNÉS</b></p>		<p><b>NEWTON - PETZL</b> <b>versión internacional</b></p> <p>El arnés anticaídas NEWTON es cómodo en el trabajo y fácil de utilizar. Permite guardar ergonómicamente los conectores MGO y está provisto de testigos de caída. Está certificado según las normas norteamericanas</p> <p>Punto de enganche esternal: conexión del sistema anticaídas</p> <p>Punto de enganche dorsal: conexión del sistema anticaídas</p> <p>Certificaciones: CE EN 361, EAC, ANSI Z359.11, CSA Z259.10</p> <p>Materiales: poliamida, poliéster, aluminio y acero</p>

7	<p align="center"><b>RESPIRADOR FACIAL FULL FACE</b></p>		<p align="center"><b>RESPIRADOR 3M 6900 - FULL FACE</b></p> <p>Ofrece protección respiratoria fiable y conveniente, adecuado para muchas situaciones, para usar con la conexión DIN con los sistemas de suministro de aire.</p> <p>Ayuda a proporcionar protección contra partículas y una amplia variedad de gases y vapores de acuerdo a las aprobaciones de NIOSH. Compatible con ciertos cartuchos de repuesto, Compatible con determinados sistemas de suministro de aire impulsado.4</p>
8	<p align="center"><b>CARTUCHOS Y FILTROS PARA RESPIRADORES</b></p>		<p align="center"><b>CARTUCHO 3M PARA GASES, VAPORES Y PARTICULAS PELIGROSAS</b></p> <p>Filtros y Cartuchos 3M™ Serie 2000, Serie 5000 y Serie 7000, y 3M™ 6000 son para uso contra una variedad de gases, vapores y partículas peligrosas, de acuerdo con las aprobaciones de NIOSH.</p>
9	<p align="center"><b>FILTROS</b></p>		<p align="center"><b>FILTRO PARA MATERIAL APRTICULADO, GASES, VAPORES</b></p> <p>Tiene variedad de aplicaciones, incluyendo la soldadura, corte con soplete, de metal colado, exposición al plomo, el asbesto, el cadmio, el arsénico. Para concentraciones de hasta 10 veces el límite de exposición permisible (PEL).</p>

## 9. Instructivos

En el siguiente capítulo se encontrarán los instructivos de algunos de los equipos para realizar trabajos en espacios confinados.

Instructivo para el uso de medidor de gases

Instructivo para el armado e instalación de trípode

Instructivo para instalación de ventilador

## Tabla 12 Instructivo para el uso del medidor de gases

Fuente: del manual de operación y mantenimiento, detector de gases PS 200 series de 3M del 10 de mayo de 2019.



El monitor es fácil de usar y se maneja mediante dos botones (consulte la Figura 1: PS200 Detector de gas portable).

**Características:**

- Compacto, ligero y robusto.
- Medición y visualización de hasta 4 gases.
- Operación simple de 2 botones.
- LED parpadeantes y visuales (alta visibilidad) y alarmas vibratorias.
- Señal de confianza audible y visual (configurable), que confirma la operación del monitor al usuario.

- Pantalla verde durante el funcionamiento normal y rojo durante la condición de alarma.
- Bomba interna (opcional).
- Registro de datos manual y automático.
- Batería interna recargable de iones de litio (iones de litio).
- Tiempo máximo de recarga de 4 horas.
- Clip robusto para permitir el ajuste al cinturón, bolsillo, etc.
- Interfaz de comunicaciones para permitir la descarga de datos almacenados.
- Totalmente certificado según los estándares internacionales.
- Amplia gama de accesorios.
- La pantalla de configuración rápida permite ver la configuración sin cambiar completamente el monitor encendido.

El monitor puede detectar hasta 4 gases simultáneamente

- LEL Hidrocarburos
- Oxígeno (O<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono (CO)
- Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)

Todos los gases pueden ser monitoreados simultáneamente (ver figura 2)



(Figura 2)

El tamaño de los caracteres se incrementa si se configura para ver menos gases en la pantalla (Figura 3)



(Figura 3)

En lugar de mostrar las lecturas de gas actuales, el monitor se puede configurar para mostrar OK, como se ilustra en la Figura 4: Ejemplo de visualización OK



(Figura 4)

### Operación

Verifique lo siguiente antes de usar:

- El monitor está limpio y en buenas condiciones.
- Los filtros están limpios y en buen estado.
- La línea de muestra (monitores bombeados) y cualquier otro accesorio utilizado están en buenas condiciones y sin fugas.
- La batería está completamente cargada.
- No hay fallas.
- Todos los rangos están operativos y el monitor está a cero.
- El monitor está dentro del período de calibración.
- El sensor de oxígeno (si está instalado) funciona correctamente. El sensor responde al usuario respirando el frente del monitor mostrando un valor por debajo del 20.9%.

Adicional:

- Realice verificaciones de fugas regulares en los instrumentos bombeados colocando el

pulgar sobre la entrada de la muestra inyecte y asegúrese de que el monitor muestre FALLA DE FLUJO.

- Realizar pruebas de respuesta periódicas.

### **Pantalla de configuración rápida**

Con el monitor apagado, presione el botón derecho durante menos de un segundo. El monitor mostrará:

- Sensores instalados
- Fecha de entrega de la calibración
- Bombeado o difusión

Gas de calibración LEL. (Figura 5)



```
LEL STANDARD
02 CO H2S
CAL IN 290 DAYS
PUMPED
CALGAS : METHANE
```

**Figura 5**

### **Fecha de la calibración**

La función de fecha de vencimiento de la calibración (que se muestra en la Figura 3-9: Fecha de vencimiento de la calibración) es configurable, incluyendo la opción configurada de fábrica para mostrar el número de días restantes hasta la próxima calibración. (Figura 6)



```
CALIBRATION
DUE
04 OCT 2019
```

**Figura 6**

### **Identificación del monitor**

Durante el calentamiento, la pantalla LCD identifica el número de serie, la versión del software, el estado de la batería y la información de gases calibrado, como se ilustra en la Figura 3-4: Pantalla de identificación del monitor. (Figura 7)



```
SERIAL : 900000
VERSION: 1-40
DATALOGGING
BATTERY: [full]
CALGAS : METHANE
```

**Figura 7**



### Seleccionar gas de calibración

Esta opción configurable permite medir un gas inflamable que es diferente del gas utilizado para calibrar el monitor. Esto mejora la precisión de la lectura.

El valor predeterminado está en la opción seleccionar el gas de calibración en "Configuración".

Cuando se muestra esta opción (Consulte la Figura 8: selección gas de calibración), el gas original utilizado para calibrar el monitor se identifica entre dos puntas de flecha.

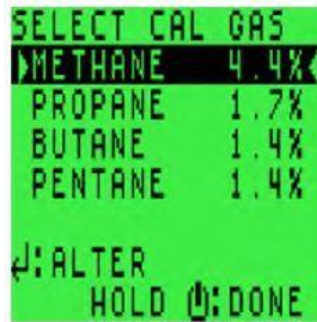


Figura 8

### Verificación de confirmación del sensor

El símbolo aparece  junto a cada tipo de sensor para confirmar que el sensor se ha puesto a cero correctamente, como se muestra en la Figura 9: Pantallas de verificación del sensor.

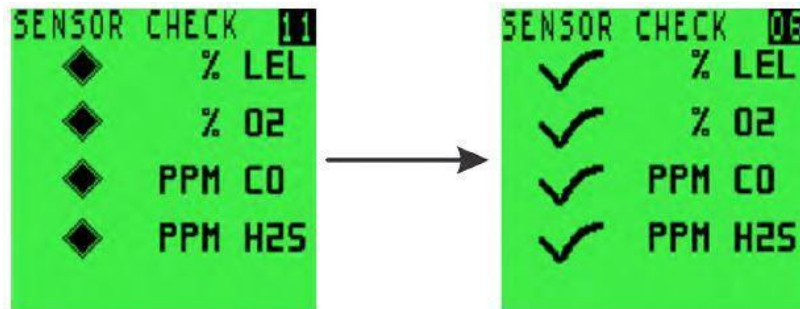


Figura 9

### Pantalla de funcionamiento normal

Cuando el calentamiento se completa con éxito, la luz de fondo se apaga y el funcionamiento normal se muestra la pantalla, como se ilustra en la Figura 10: Pantalla de funcionamiento normal de 4 gases.



Figura 10

### Vista de valores máximos y mínimos registrados desde el arranque

El monitor registra los valores de gas máximo (MAX) y mínimo (MIN) desde el encendido.

También evalúa la exposición a corto plazo (STEL) y la exposición a largo plazo (LTEL) para CO y H2S.

Para ver MAX / MIN / STEL / LTEL:

1. Desde la pantalla de funcionamiento normal, presione el botón R una vez para encender la luz de fondo del monitor.
2. Mientras la luz de fondo todavía está ENCENDIDA, presione el botón R una vez para ver los valores de gas MAX.
3. Presione el botón R por segunda vez para ver los valores de gas MIN.
4. Presione el botón R por tercera vez para mostrar los valores de STEL.
5. Presione el botón R por cuarta vez para mostrar los valores LTEL.

Figura 11: Los valores de gas MAX / MIN / STEL / LTEL ilustran los valores MAX, MIN, STEL y LTEL en un Monitor de 4 gases.



Figura 11

### Restablecimiento de alarmas

Cuando el monitor alcanza un punto de ajuste de alarma, las alarmas sonoras, visuales y vibratorias se activarán para alertar al usuario.

Las alarmas son programables individualmente para ser:

- Enclavamiento: las alarmas están activas hasta que el usuario restablece y manteniendo presionado el botón R después de que las lecturas de gas han regresado a un nivel seguro.
- Sin bloqueo: las alarmas se restablecerán automáticamente cuando las lecturas de gas hayan regresado a un nivel seguro.

La alarma audible en cada alarma preestablecida puede silenciarse durante 60 segundos presionando y manteniendo presionada la tecla R. Después de este tiempo, si el valor del gas permanece fuera del límite de alarma preestablecido, el no bloqueo la alarma audible se activará nuevamente. Si se traba, la alarma audible se activará nuevamente independientemente del valor del gas.

### **Confirmación de señal**

Durante el funcionamiento normal, el monitor emite un pitido de confianza e ilumina los LED verdes brevemente cada 15 segundos. Esta función informa al usuario que el monitor está funcionando correctamente.

## **Alarmas**

### Alarma tóxica

El monitor calcula el límite de exposición a corto plazo (STEL) y el límite de exposición a largo plazo (LTEL)

- conocidas como lecturas del promedio ponderado en el tiempo (TWA) - para cada rango de gases tóxicos. Cada rango tóxico tiene alarmas STEL y LTEL, además de alarmas HI y HIHI.

NOTA: Un valor TWA es la exposición media al nivel de gas durante un período específico. El STEL es 15 minutos y el LTEL es de 8 horas. Por lo general, las alarmas TWA significan que el monitor es para un solo usuario. Para aplicaciones de múltiples usuarios, hay una opción disponible para restablecer el STEL y LTEL después de cada apagado del monitor.

En los siguientes ejemplos, la Figura 12: O2 LOLO Alarm muestra una alarma de oxígeno "LOLO" y la Figura 13: La alarma LEL HIHI muestra una alarma LEL "HIHI".

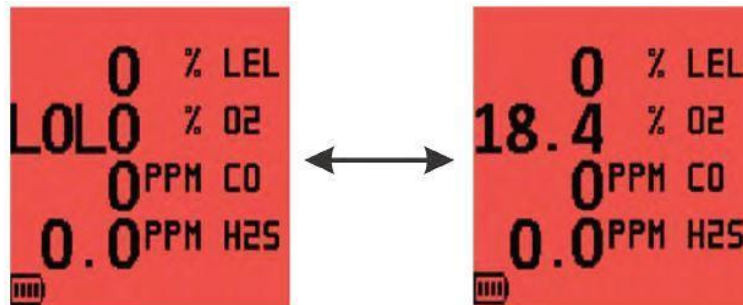


Figura 12

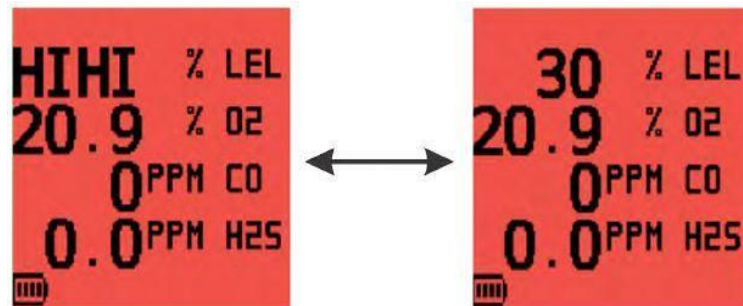


Figura 13

### Alarma de rango alto de gas inflamable

Una alarma de sobre rango protege al usuario y al sensor LEL durante exposiciones a altas concentraciones de gas inflamable Si la lectura de LEL supera el 100% de LEL (consulte la Figura 14: Alarma de sobre rango):

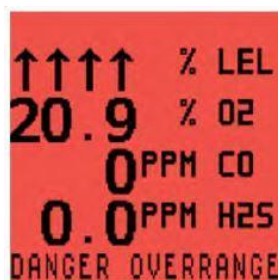


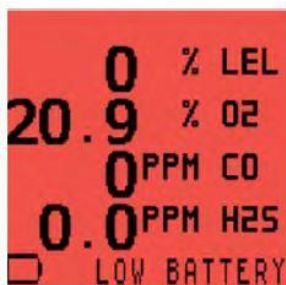
Figura 14

- el monitor vibra;
- el valor mostrado cambia a 4 flechas ascendentes;
- la pantalla se vuelve roja;
- cambios audibles del tono de alarma;
- Los LED parpadean rápidamente;
- PELIGRO DE EXCESO parpadea en la pantalla.

## Fallas y advertencias

### Batería baja

Batería baja parpadea cuando quedan aproximadamente 30 minutos de tiempo de ejecución, como se muestra en la Figura 15



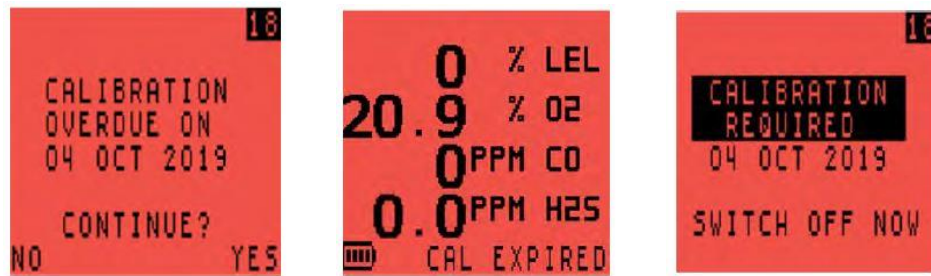
**Figura 15**

**Advertencia de batería baja.** La pantalla se vuelve roja, la alarma sonora suena una vez cada dos segundos y el LED rojo parpadea.

NOTA: Las alarmas de gas siguen funcionando si existe una advertencia de BATERÍA BAJA.

### Calibración requerida

Si el monitor requiere calibración, aparece CALIBRACIÓN EXPUESTA durante el calentamiento, como se muestra en Figura 16: Calibración vencida. El monitor seguirá funcionando, pero la respuesta del sensor puede haber disminuido.



**Figura 16**

El monitor debe ser recalibrado.

Presione el botón L una vez para abortar la secuencia de calentamiento y apague automáticamente el monitor.

Alternativamente, presione el botón R una vez para reconocer la advertencia, cancele la alarma audible / visual y continúe. Cada 30 segundos, una advertencia CAL EXPIRED, parpadeará como se muestra en la Figura 5-11: CAL CADUCADO.

Si la calibración está atrasada, una opción configurable solo permite al usuario apagar el monitor, como se muestra en la Figura 5-12: Calibración requerida.

Consulte la Sección 9. CALIBRACIÓN para ver las opciones de calibración.

## **Calibración**

El monitor ha sido calibrado para gases particulares. Cuando exista alguna duda, devuelva el monitor a

3M GMI o un distribuidor autorizado para la calibración.

Hay varias opciones de calibración disponibles:

1. Calibración rápida (si está habilitada)
2. Calibración de campo (si está habilitado)
3. Calibración manual utilizando el software flexiCal Plus
4. Calibración automática: la estación de calibración / impacto automático GMI, que se muestra en la Figura 17: PS200 Auto / Bump Calibration Station, proporciona una entrega controlada de gases permitiendo a los usuarios prueba funcional y calibre el monitor de manera controlada mientras mantiene un registro de calibración resultados. Para más detalles contacte a GMI o un

distribuidor autorizado.

## 9.2. Calibración Rápida

Esta función, si está habilitada, permite la calibración sin usar el menú de configuración y las contraseñas del monitor.

Quick Calibration utiliza valores predefinidos de cilindros de gas de calibración guardados en el monitor. El valor por defecto los valores son:

- 50% LEL
- 18% de O<sub>2</sub>
- 100PPM CO
- 25PPM H<sub>2</sub>S.

El usuario debe asegurarse de utilizar el gas de calibración y el regulador correctos.



**Figura 17**

*Tabla 13 Instructivo par armado e instalación de trípode*

Fuente: manual de soluciones para espacios confinados de 3M,2019,

(3M.com/ConfinedSpace)

**Características generales**



El trípode para espacios confinados DBI-SALA® de 3M™ está construido de aluminio tubular liviano y un robusto conjunto de cabeza de acero.

Diseñado para aplicaciones en espacios confinados y rescate de emergencia, pueden acomodar una variedad de cabrestantes y dispositivos de detención de caídas.

Los trípodes 3M también tienen características tales como:

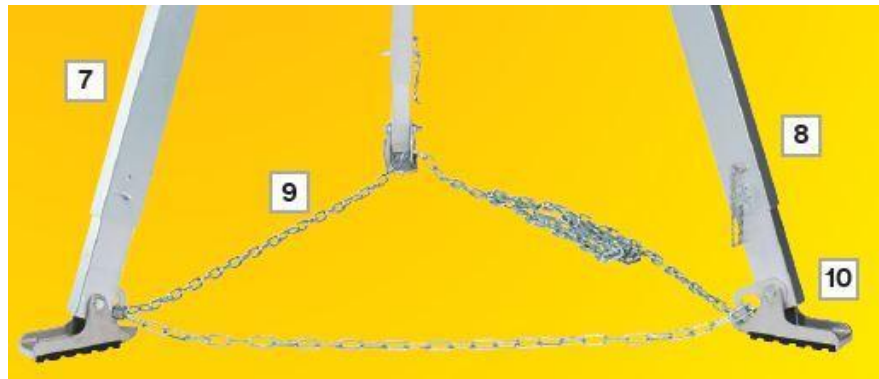
- Patas de bloqueo accionadas por resorte
- Ajuste simple con pasador de retención
- Montaje rápido de los dispositivos mecánicos
- Cadenas de seguridad para evitar movimientos
- Zapatos de seguridad que incorpora una suela de goma para superficies planas y bordes puntiagudos para superficies resbaladizas.



## Características y partes

1. Cabeza con poleas re direccionadas integradas
2. Patas de trípode con resorte
3. Puntos de anclaje clasificados de 5,000 lb. (22 kN)
4. Gerente de seguridad e inspección capaz
5. Accesorios
6. Dispositivos de conexión
7. Construcción de aluminio anodizado
8. Patas telescópicas
9. Cadenas de seguridad
10. Almohadillas de goma antideslizante





#### **Antes de cada uso:**

1. Antes de usar el equipo, se debe inspeccionar con cuidado para asegurarse de que esté en buenas condiciones de funcionamiento.
2. Verificar si está desgastado o tiene partes dañadas.
3. Verificar que todas las piezas (tuercas, pernos, etc.) estén presentes y en buenas condiciones.
4. Revisar las patas para asegurarse de que estén rectas, sin grietas, abolladuras, etc.
5. Verificar de que las poleas giren libremente y que todo el sistema esté libre de corrosión.
6. No usar el equipo si la inspección revela una condición insegura.

#### **Instrucciones de uso**

##### **Instrucciones de instalación**

Todas las personas deben ser instruidas sobre cómo utilizar correctamente. Se debe leer, entender y seguir todas las instrucciones y advertencias que aparecen adheridas al trípode. Una revisión adecuada debe ser realizada antes de cada uso.

##### **Ensamble**

Antes de utilizarlo, asegúrese de que el trípode cumple con los requisitos de la aplicación como se describe en las especificaciones técnicas, es decir:

El centro de la abertura corresponde al centro del trípode.

El diámetro de la abertura se encuentra dentro del rango especificado en la especificación técnica del trípode.

Se debe elegir la altura del trípode de acuerdo a las especificaciones del lugar.

Antes de montar, inspeccionar los alrededores de toda el área de trabajo, de asegurándose de

que esté libre de escombros y otros materiales que podrían causar lesiones o interferir con el funcionamiento del sistema.

Asegúrese de que el trípode se coloca sobre una superficie dura y estable antes de su uso y que la cadena está en su lugar y asegurada. Además, antes del descenso, se debe tener cuidado para asegurarse de que todo el equipo está libre de cualquier riesgo de descarga eléctrica. A continuación se describe las instrucciones recomendadas para el montaje del trípode:

1. Ubicar el trípode en el suelo a una distancia segura de la apertura.
2. Extender las tres patas en su total longitud, verificando que los seguros queden bien accionados, cada uno con el pasador de seguridad.
3. Levantar el trípode a la posición vertical, asegurándose de que las tres patas queden totalmente abiertas y sobre una superficie segura, fíjese de que el bloqueo en cada pata quede bien asegurado.
4. Verificar que:
  - Todas las patas extendidas queden con los pasadores de seguridad
  - Cada pata se encuentra en el punto más alejado del centro y la bisagra bloqueada
  - La cadena está en su lugar y se ajusta a la longitud correcta
5. Ubicar el trípode sobre la abertura del espacio confinado después de instalar los dispositivos y accesorios.
6. Verificar de que el trípode está en una posición estable con cada pata en el piso.
7. El trípode está listo para la instalación de equipos de protección contra caídas.

#### **Desmontaje del trípode**

1. Eliminar todos los equipos de protección contra caídas del trípode.
2. Retirar el trípode de la apertura de un espacio confinado.
3. Desbloquear las bisagras de las patas en la cabeza del trípode y suelte el botón de cierre. Poco a poco, se empujan las patas al punto central del trípode, luego baje el trípode en el suelo.
4. Tirar de los pasadores de cierre de las patas, soltar el botón del pestillo de la pata, e introducir la parte inferior de las patas hacia la parte superior de estas.
5. Bloquear las patas contraídas en la posición de almacenamiento con los pasadores de cierre.
6. Guardar en el estuche.

*Tabla 14 Instructivo para instalación de ventilador*

Fuente: Tomado de la ficha técnica de los ventiladores Windy EFH-EX

([www.airetecnica.com.co](http://www.airetecnica.com.co))

Los ventiladores Windy® Serie EFH Ex son equipos especializados para la ventilación de aire en espacios confinados donde se requiere alta potencia de aire que reduzca la toxicidad dentro del espacio a intervenir y que aumente la oportunidad de bienestar de los trabajadores.

Ambos modelos cuentan con Ducto Flexible (accesorio) de hasta 5 Metros de longitud.

Ventilador Para espacios Confinados

Ventilación Carro Cisterna

Tanques de almacenamiento

Silos

Fosas de cableado

Pozos de Verificación

Alcantarillas

Socavones (No mineros)

Cuartos subterráneos

Contenedores



**Instrucciones de armado**

- Se selecciona el equipo apropiado de acuerdo a las características del espacio confinado
- Llevar al área de trabajo el ventilador
- Alistar el ducto












- Conectar el ducto al ventilador
- Introducir el ducto en el espacio
- El ducto del inyector debe quedar 1.50 mts por debajo de la superficie de ingreso
- Cuando se instale ducto de ventilación y ducto de extracción, el ducto extractor debe quedar a 2 mts. o mas
- El ventilador debe quedar afuera del área delimitada
- Solicitar al vigía o supervisor revisar el sistema de ventilación
- Conectar el equipo a una fuente de energía de acuerdo a las características del equipo
- Verificar que el equipo está funcionando sin problemas
- Hacer la ventilación con el equipo hasta que lo requiera

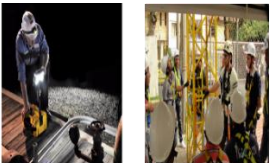


## 10- Procedimiento operativo estándar

Tabla 15 Procedimiento operativo estándar




Fuente: (ETEX, 2020)

<b>Procedimiento Operativo Estándar - SOP</b> <b>Trabajo en espacios confinados</b>								CÓDIGO: GMC-SM-02-44 VERSIÓN: 1 FECHA: 30-03-2020			
* En el presente procedimiento podrá encontrar la evidencia fotográfica de cómo realizar correctamente las actividades en espacios confinados * Este documento tiene como objetivo proporcionar una guía detallada del trabajo seguro para las intervenciones de mantenimiento y limpieza de los espacios confinados * El presente documento se utilizará para instruir y guiar a los colaboradores de producción, mantenimiento y contratistas cuando deban realizar una intervención											
<b>Área</b> Mantenimiento mecánico Mantenimiento eléctrico Producción			<b>EPP</b>	Versión: Código procedimiento Fecha elaboración Fecha Aprobación							
<b>Cargo que aprueba:</b> Jefe de mantenimiento mecánico Jefe de mantenimiento eléctrico Jefe de turno											
Herramientas y equipos											
Cintas de demarcación	Conos de limitación del área	Equipo de medición atmósfera	Radios de comunicación	Escaleras	Iluminación	Ventilador extractor	Alarmas sonoras	Tripode con winche	Equipos de respiración autónoma	Protección contra caídas	
Recuerde verificar si tiene las herramientas apropiadas y en buen estado para la actividad, en caso de tenerlas en mal estado o no tenerlas solicitar nuevas al jefe inmediato											
Riesgos											
ALTO			MEDIO				BAJO				
<b>Seguridad</b>	FÍSICO: Ruido, Iluminación QUÍMICO: Polvos - Gases y vapores BIOMECÁNICO: Posturas prolongadas CONDICIONES DE SEGURIDAD: Espacios confinados alturas		<b>Seguridad</b>	CONDICIONES DE SEGURIDAD: *Locativo, superficies de trabajo - orden y aseo *Mecánico (herramientas) *Tecnológico (explosiones, fuga, derrame, incendio)			<b>Seguridad</b>	BIOLÓGICO: Virus - Bacterias ELÉCTRICO: Alta y baja tensión			
<b>Calidad</b>			<b>Calidad</b>				<b>Calidad</b>				
<b>Ambiente</b>			<b>Ambiente</b>				<b>Ambiente</b>				
<b>Aplicación - Estado de energía cero antes de realizar la labor</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Eléctrica <input checked="" type="checkbox"/> Mecánica				<input checked="" type="checkbox"/> Hidráulica <input checked="" type="checkbox"/> Neumática				
		Concentrarse en estas técnica	Concentrarse en el estado Analizar los incidentes Observar en otros patrones de riesgo Trabajar en mejorar sus hábitos			<b>Para evitar los errores críticos</b>		Ojos no en la tarea Mente no en la tarea Entrar en la línea de fuego Perder el equilibrio/tracción/agarre			
<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Realización de trabajos de mantenimientos correctivos preventivos</b>	Tipo de trabajo Mecánico Eléctrico Físicos Limpiezas	Tiempo estimado Duracion de la actividad en espacios confinados	Roles: Trabajadores entrantes. Vigías, Supervisores SST, Equipo de			<b>Símbolos</b>	Impacto en calidad	Riesgos en seguridad		

	predictivos	y/o modificaciones		<b>emergencias Contratistas</b>			
<b>Tarea = trabajo en espacios confinados</b>							
<b>Subtarea</b>		<b>Tener en cuenta</b>			<b>Imágenes</b>		
		<b>ANTES</b>					
<b>Designar el personal para la actividad</b>		Designar los trabajadores entrantes, el vigía de seguridad, el supervisor del trabajo, el equipo de emergencia y personal encargado de los estándares de energía cero para realizar las actividades en espacios confinados, dejando claridad en sus respectivos deberes.					
<b>Planear trabajo</b>		Realizar un plan de trabajo en el cual se establecen las medidas de prevención y protección que se deben implementar en todas las etapas de la actividad					
<b>Realizar reunión de seguridad</b>		Socializar todos los riesgos inherentes en la actividad y recordar que se deben diligenciar los formatos correspondientes para las actividades de espacios confinados, a su vez hacer énfasis en el reporte de condiciones inseguras que se logren evidenciar					
<b>Seleccionar las medidas de protección y control</b>		Realizar un análisis de las medidas de protección y control necesarias para llevar a cabo la actividad como son: diligenciar ATS, identificar los equipos necesarios para medir las atmósferas, equipos de ventilación, iluminación, equipos de comunicación, plan de evacuación, verificar el estado de los equipos de protección personal EPP'S, practicar y verificar el plan de respuestas ante emergencias.					
<b>Bloqueo y etiquetado</b>		Pedir a la persona encargada de aplicar el estándar de energía cero, que desenergice todos los equipos que generen un riesgo para el desarrollo de la actividad. Todas las personas que ingresen al espacio deben proporcionar su correspondiente kit de bloqueo para estándar de energía cero.					
<b>Iniciar el diligenciamiento del permiso de trabajo</b>		Diligenciar el formato del permiso en común acuerdo por todas las personas involucradas, esto se debe realizar en el sitio de trabajo, verificando las condiciones de seguridad para el inicio de actividades. Este permiso es de carácter obligatorio. Si se debe realizar un trabajo en caliente y/o alturas, se deben diligenciar igualmente sus respectivos permisos					
<b>Diligenciar el análisis de trabajo seguro - ATS</b>		Identificar todos los riesgos de la actividad y diligenciar el ATS completamente					
<b>Asignar equipos de comunicacion</b>		Suministrar el equipo de comunicación para el supervisor de trabajo en espacios confinados, el vigía y trabajadores autorizados					
<b>Realizar los controles de acceso: a. Señalización b. Delimitación del área</b>		a. Señalizar con avisos de advertencia la realización de trabajos en espacios confinados en el área. b. Demarcar el área con cinta, barreras o cadenas a una distancia mínima de tres mts a la abertura de ingreso en el espacio.					
<b>Encerrar</b>		Instalar el encerramiento después de abierta la puerta de ingreso, se deben instalar las barreras que impidan la caída de un trabajador al espacio. <b>Advertencia:</b> la persona que instale las barreras debe utilizar correctamente un sistema de protección contra caídas. El encerramiento se utiliza cuando el acceso al espacio sea por la parte superior del mismo.					
<b>Instalar ventilación</b>		Realizar ventilación aérea continua forzada hasta que se haya eliminado cualquier atmósfera peligrosa, la ventilación forzada deberá continuar por todo el tiempo que dure el trabajo si se llega a detectar una atmósfera peligrosa. Tener en cuenta que el aire que se introduzca en el espacio, debe provenir de un ambiente limpio y a su vez la extracción debe estar lo más lejos posible de la toma de aire del nuevo aire.					

<b>Medir atmosferas</b>	Realizar el monitoreo del oxígeno, gases y vapores inflamables y contaminantes tóxicos desde el exterior del espacio confinado.	
<b>Terminar de diligenciar el permiso de trabajo</b>	Finalizar de diligenciar el formato del permiso en común acuerdo por todas las personas involucradas, esto se debe realizar en el sitio de trabajo después de tomadas las mediciones atmosféricas acorde a lo establecido dentro de los límites permisibles, verificando las condiciones de seguridad para poder ingresar.	
<b>Ubicar el vigia de forma segura</b>	Ubicar estratégicamente al vigía cuando la entrada al espacio sea por la parte superior, haciendo uso de los equipos de protección contra caída, el equipo debe contar con línea de vida y debe estar anclado para que no caiga en el espacio confinado. El vigía debe estar de forma permanente durante toda la actividad	
<b>Tener las fichas de seguridad</b>	Disponer en el lugar de trabajo de las fichas técnicas de seguridad de los productos que se están utilizando, o del producto que almacena el espacio	
<b>Instalar alarma</b>	Ubicarla de manera que si se presenta una alerta de evacuación, el vigía la active inmediatamente	
<b>Iniciar Ingreso</b>	Proceder con el ingreso al espacio confinado, de ser necesario y de acuerdo al ATS diligenciado, utilizar el equipo necesario como trípode, escalera o arnés.	
<b>DURANTE</b>		
<b>Ubicar permiso para revisión</b>	Dejar el permiso diligenciado por cada uno de los trabajadores en un lugar visible en la parte exterior donde se realiza la actividad, el cual estará a disposición de quien lo requiera( vigias, supervisores, entre otros)	
<b>Mantener comunicación</b>	Tener entre el vigía y los trabajadores entrantes una comunicación mínimo cada diez minutos para estar informando de las condiciones de trabajo o algún cambio inesperado	
<b>Instalar iluminación</b>	Asegurar que la iluminación introducida requerida sea instalada y asegurada de manera correcta, sin que genere otro riesgo para los trabajadores entrantes, ésta deberá ser aprobada por el supervisor asignado antes de realizar cualquier tipo de actividad en el espacio confinado	
<b>Ubicar soporte para detector de gases</b>	Ubicar el soporte del detector de gases en el área de influencia, este no podrá estar a más de un metro de distancia de los trabajadores.	
<b>Detector de Gases</b>	Mantener el detector de gases durante todo el tiempo que dure la actividad al interior del espacio, de no ser posible ubicarlo en el soporte (procedimiento anterior), el trabajador podrá sujetarlo a su cuerpo en un estuche especial con sistema agarre o sujeción a la ropa	
<b>Tomar mediciones atmosfericas</b>	Llevar un registro cada media hora o cada hora según las condiciones de la atmosfera y según las recomendaciones de los supervisores, pero no podrá superar las dos horas entre una medición y la próxima.	
<b>Prohibir el acceso a personal no autorizado</b>	Negar el acceso de todo personal al área donde se desarrolla la actividad, lo cual estará a cargo del vigía de seguridad.	
<b>Reportar cualquier condición de riesgo no identificada</b>	Informar por parte de los trabajadores ingresantes todos los riesgos no identificados en el permiso de ingreso, al vigía de seguridad	
<b>Suspender el trabajo si se detectan condiciones inseguras</b>	Terminar todas las actividades ante la detección de riesgos no identificados en la valoración inicial, dando lugar a una nueva identificación y valoración de los riesgos por parte del supervisor.	
<b>Activar la alarma de evacuacion</b>	Activar la alarma si se evidencia algún cambio en las condiciones de seguridad establecidas inicialmente, la cual indicara a los trabajadores ingresantes que deberán detener de inmediato el desarrollo de las actividades y salir del lugar cuanto antes.	
<b>DESPUÉS</b>		
<b>Retirar del espacio todos los equipos y herramientas utilizadas en la actividad</b>	Verificar que dentro del espacio confinado no quede ningún equipo o herramienta utilizada durante la actividad ejemplo: lámparas, escaleras, equipos de soldadura, herramientas de mano, ventiladores, etc.	



<b>Cerrar el acceso al espacio confinado</b>	Verificar que después de terminada la actividad, se instalen las compuertas de manera correcta, asegurando y señalizando el espacio confinado para garantizar su aislamiento y el no ingreso de personal sin autorización			
<b>Retirar las barreras de protección y señalización</b>	Dejar el área de acceso al espacio despejada y libre de obstáculos retirando el encerramiento instalado al inicio de la actividad			
<b>Realizar actividades de orden y limpieza</b>	Garantizar que toda el área donde se realizó el trabajo deberá quedar totalmente ordenada y limpia, realizando la correcta disposición de los residuos generados en sus respectivos lugares de acuerdo a los protocolos establecidos			
<b>Avisar al supervisor del área la culminación del trabajo donde se efectuó la actividad</b>	Informar al jefe del área para que realicen una inspección de conformidad con respecto al trabajo realizado y así poder disponer nuevamente del espacio confinado			
<b>Reportar anomalías detectadas en los equipos</b>	Registrar en la respectiva hoja de vida de los equipos si durante la actividad éste sufrió una avería, y marcarlo para que no sea utilizado nuevamente			
<b>Solicitar el retiro del bloqueo y etiquetado</b>	Solicitar individualmente a la persona encargada de retirar los kit de energía cero.			
<b>Entregar al supervisor el permiso y lista de verificación</b>	Recoger todos los permisos de trabajo, los cuales deben ser entregados al jefe respectivo para que haga disposición de ellos en sus archivos y así dar cierre y dar por culminada la actividad.			
<b>Orden y aseo del puesto de trabajo y actividades no rutinarias</b>				
<b>¿qué debo hacer?</b>	<b>Símbolos</b>	<b>¿Cómo debo hacerlo?</b>	<b>¿Por qué debo hacerlo?</b>	<b>Imágenes</b>
<b>1. Diligenciar ATS -</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diligenciar el ATS de la actividad y solicitar la verificación por un emisor de permiso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener claridad en los riesgos y procedimiento a realiza</li> <li>• Evitar incumplir un estándar interno</li> </ul>	
<b>2. Orden y aseo del puesto de trabajo</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades de limpieza a la zona de trabajo.</li> <li>• Disponer adecuadamente de los residuos generados por las actividades de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los procedimientos establecidos por la empresa.</li> <li>• Eliminar todos los posibles obstáculos en el área de trabajo y así realizar desplazamientos seguros</li> <li>• Por responsabilidad con el medio ambiente</li> </ul>	

## **11. Evacuación**

El sistema para la evacuación se debe socializar y se deben tener en cuenta todos los riesgos identificados en el análisis de trabajo seguro - ATS, el vigía debe notificar la evacuación cuando detecte algún tipo de anomalía en los niveles atmosféricos, fallas en la ventilación, y riesgos del entorno entre otros, de igual manera si el trabajador entrante identifica algún cambio de la atmósfera, este reporte tendrá igual validez y se procederá a la evacuación del espacio.

Se deben identificar las rutas de evacuación previamente analizadas y despejadas, en el lugar donde se están realizando las actividades

Se deben establecer los lugares seguros donde se moviliza el personal que evacua el espacio, y los puntos de encuentro más cercanos que no estén en riesgo. Realizar un conteo al inicio de las actividades para tener un control del personal en el momento de la evacuación.

Se deben establecer los mecanismos para dar la señal de evacuación, por ejemplo: alarmas sonoras, alarmas luminosas, pitos o silbatos y llamados de voz entre otros.

Se realiza una evacuación cuando:

Las mediciones atmosféricas estén por fuera de los límites normales.

El sistema de ventilación presente una falla en su funcionamiento.

Se active el sistema de evacuación general de la compañía.

Se evidencie un peligro o riesgo no identificado en la valoración inicial.

Para reactivar las labores dentro del espacio confinado, se realiza una nueva reunión de seguridad, una nueva medición de la atmósfera y de igual manera el supervisor debe identificar los riesgos para hacer controles en el ingreso. Se debe diligenciar nuevamente los formatos utilizados para realizar trabajos en espacios confinados.

## **12. Plan de atención de emergencias**

Durante la actividad se deben identificar de manera muy objetiva y concisa todos los riesgos a los cuales se enfrentan los trabajadores que intervienen en un espacio confinado, pero aun así se debe contar un plan de atención de emergencias para intervenir en el momento que presente una de las siguientes situaciones que pueden servir como referencia para activar la atención de emergencias.

Situaciones de activación del plan de atención de emergencias

Desmayo de uno de los trabajadores por asfixia, intoxicación

Explosiones dentro del espacio

Caídas de alturas

Caídas a nivel con traumas que impiden la movilidad del afectado

Posturas que dificulten la reincorporación normal del trabajador

Heridas causadas en el trabajador por equipos o herramientas, que le imposibiliten evacuar el espacio por sus propios medios

Inconciencia de uno de los trabajadores

Incendio

Electrocución

Para atender estas situaciones el vigía siempre debe estar atento a cualquier cambio, activando inmediatamente el plan de atención de emergencias para espacios confinados. Siempre antes de iniciar las actividades en los espacios confinados es un deber contar con un plan de atención de emergencias previamente comunicado e informado en el sitio de trabajo

Se contará con dos sistemas de rescate:

Sistema de rescate sin ingreso en el espacio.

Sistema de rescate con ingreso en el espacio confinado.

El tipo de sistema que se utilizará para la emergencia será determinado por el supervisor, teniendo en cuenta la configuración del espacio.





### **12.1. Sistema de rescate sin ingreso**

Este rescate se aplica cuando el trabajador requiera realizar o ingresar al espacio por la parte superior del espacio y éste cuente con una profundidad de más de 1.5m. Se debe resaltar que el rescate sin ingreso deriva de un sistema contra caídas en trabajos verticales, está pensado para realizar el rescate del trabajador directamente de su sistema de protección contra caídas, que es al mismo tiempo el equipo para rescatarlo.

El vigía debe cumplir con la responsabilidad de notificar la emergencia y determinadas operaciones de rescate, pero para realizar esta actividad debe ser primero reemplazado por otro vigía. El vigía debe estar formado como rescatista para realizar estas funciones cuando una de las situaciones causales de emergencias se presente.

*Tabla 16 Equipo básico para el rescate sin ingreso*

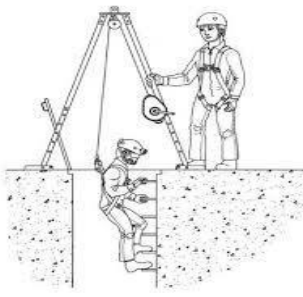
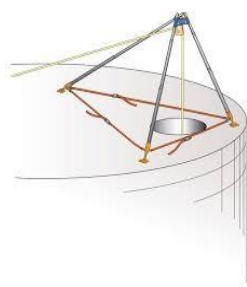

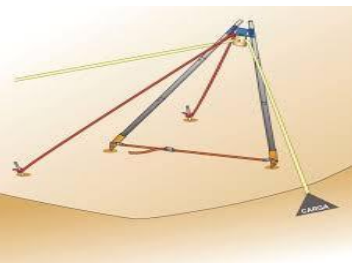
Fuente: Elaboración propia

Nombre del equipo	Imagen	
Trípode con sistema de recuperación	Arnés	Rollgliss R550
		
Polea sencilla	Mosquetón	Escalera certificada
		

Se debe contar con un sistema de rescate sin ingreso cuando exista riesgo de caídas dentro del espacio confinado y no existan estructuras que puedan accidentar al trabajador; El trabajador entrante y el vigía deberán estar equipados y formados para la utilización y aplicación del sistema de rescate de emergencias, de igual manera el trabajador entrante debe estar apropiadamente sujetado de un sistema de recuperación.

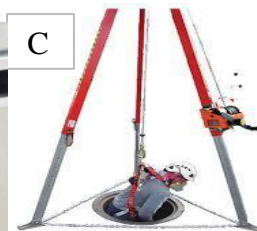
Tabla 17 Instructivo para el rescate sin ingreso

Fuente: Elaboración propia

1- Ubique el trípode en la entrada del espacio confinada	
	
2- Asegure el trípode con elementos de sujeción de manera que quede bien firme	
	
3- Coloque una polea sencilla en la cuerda del equipo Rollgliss R550	4- Cierre la polea sencilla y asegúrela con un mosquetón de 25 KN para que no se salga de cuerda del equipo Rollgliss



5- (a) Tome el mosquetón y la polea instalados en la cuerda del Rollgliss R550 e instálelo en la argolla de anclaje central del trípode o al (b) anclaje que se tenga en el sitio de trabajo. Si el trípode cuenta con sistema de recuperación(c) se utilizara el cable acerado para conectar el trabajador



6- Instale en la argolla dorsal del arnés que lleva puesto el trabajador entrante, el gancho de anclaje del equipo Rollgliss o el sistema de recuperación del trípode.



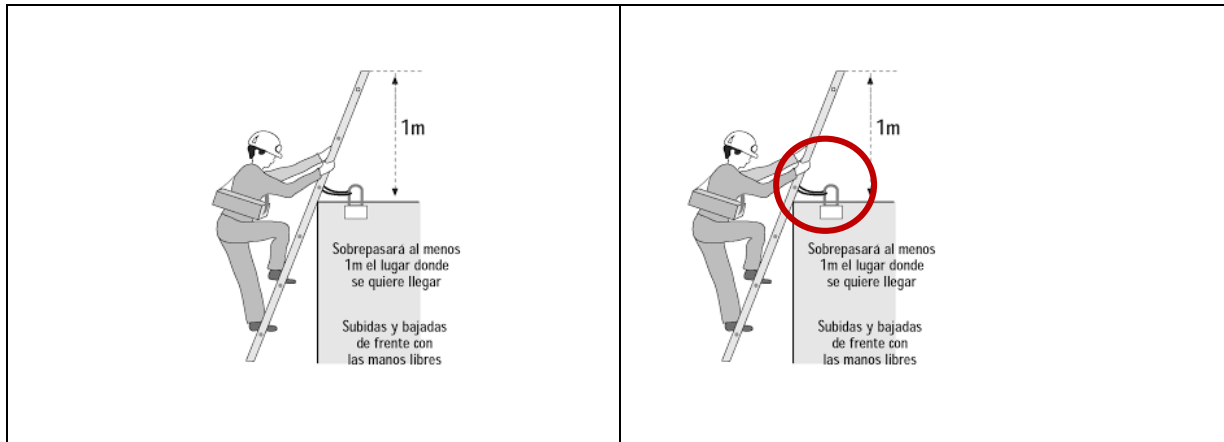


7- Asegure sistema de recuperación del equipo Rollgliss al trípode o de un estructura cerca del espacio confinado que cumpla con una alta resistencia

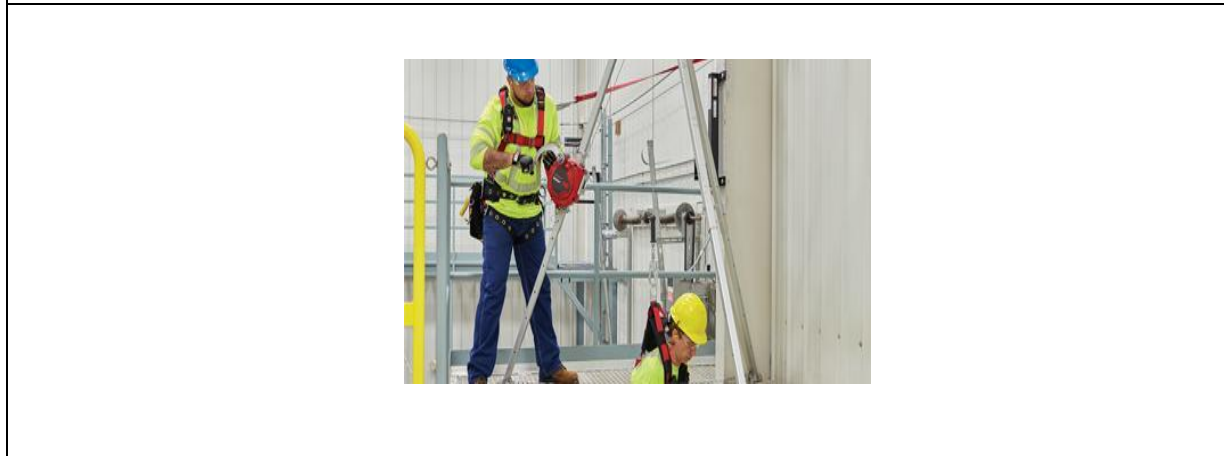


8- Ingresen la escalera en el espacio confinado, debe quedar un metro por fuera del espacio confinado

9- Asegure la escalera de la parte que sobresale del espacio confinado, se debe hacer antes de ingresar.



10- Ingrese el trabajador entrante( rescatado) para las actividades, y estará sujeto del equipo de recuperación



No se recomienda utilizar el sistema de rescate sin ingreso cuando dentro del espacio existen estructuras o partes donde el trabajador pueda quedar enganchado o golpearse en el momento de intentar sacarlo del espacio confinado.

Antes de iniciar con la extracción del trabajador se debe realizar una evaluación rápida de la emergencia para no agravar la situación de la persona, para ello se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Identificar el mecanismo o causa de la lesión (mecánica, atmosférica, enfermedad).

Identificar cual es la principal molestia que presenta el trabajador.

Identificar el nivel de conciencia del trabajador (habla de manera coherente, está desorientado o no responde).



Identificar si las amenazas son inminentes para la vida, leves o ya no se cuenta con amenaza relacionada con la emergencia.

Activar el sistema de recuperación cuando las condiciones son de amenaza inminente para la vida del trabajador.

Si se activa el sistema de recuperación y empeora la condición del trabajador, se debe notificar al equipo de rescate para activar el sistema de rescate con ingreso.

Para trabajos horizontales el concepto de aseguramiento es por medio de una línea de seguridad la cual requiere de un anclaje lo suficientemente fuerte para recuperar al trabajador en caso de emergencia; para la extracción del trabajador en un acceso horizontal también se puede utilizar sistemas de polipastos simples, se realizará este rescate sin ingreso en espacios horizontales si están despejadas las salidas de obstáculos, de no ser así se realiza rescate con ingreso.

### **Sistema de rescate con ingreso**

#### Generalidades

Se contará con un plan de ingreso previo al inicio de las actividades en espacios confinados, el cual determinará la logística y los equipos requeridos para la atención de la emergencia. El plan se practicará y verificará formalmente, al menos una vez antes del realizar la actividad en espacios confinados

Se contará con un vigía permanente quien notifica la emergencia y debe estar en la capacidad de apoyar en las operaciones de rescate, pero primero debe ser reemplazado por otro vigía en el lugar.

Se debe contar con equipos de comunicación que permitan informar al equipo de rescate sobre el estado de emergencia que se presenta, también se utilizaran para hacer llamados a él o los trabajadores entrantes y de no recibir respuestas, se activara el plan de atención de emergencias.

Antes del inicio de las actividades el equipo de rescate debe realizar un plan previo de rescate (ver tabla 18), el cual se debe diligenciar para atender de manera más oportuna llegado a necesitarlo. El propósito del equipo de rescate es de sacar rápido y de manera eficaz un trabajador con alguna incapacidad que no puede realizar un auto rescate o no pueda salir por sus propios medios.

Quien o quienes ingresen en el espacio confinado a realizar el rescate debe contar con un sistema de protección personal igual o mayor al que tiene la víctima, no puede ser inferior.

### **Equipo para rescate en el plan de atención de emergencias**

Eslingas o conectores para protección contra caídas.

Eslingas o conectores con absorbedor de energía de doble terminal.

Mosquetones en acero, con cierre de bloqueo automático de 5000 libras (22.2KN).

Conectores de anclaje tipo tie off.

Bloqueador de cuerda.

Freno para cuerda compatible con cuerda de 13 a 16 mm.

Cuerdas estáticas y semiestáticas de 50 m y 100 m.

Cintas anilladas mínimo de 22KN.

Protectores de cuerda para aristas y bordes.

Pértiga.

Arnés para rescate clase III.

Maillones.

Dispositivos de agarre y ascenso por cuerdas.

Dispositivos descenso autofrenante anti pánico con mosquetón integrado.

Bloqueador de cuerda certificado.

Anclajes portátiles.

Placa multianclaje.

Poleas sencillas y dobles.

Casco con linterna.

Equipo de medición de gases.

Kit de rescate (Rollgliss R550).

Botiquín para atención de politraumatismos.

### **Equipos de inmovilización**

Férulas para inmovilización de miembros superiores e inferiores.

Collar cervical.

Vendajes.

### **Equipos para valoración**

Guantes, tapabocas, gafas.

Tensiómetro.

Fonendoscopio.

Termómetro.

Linterna.

Libro con bolígrafo.

Elementos para atención de hemorragias que incluya apósitos y vendajes.

Elementos para atención de heridas menores.

Elementos para RCP, máscaras unidireccionales.

Férula espinal larga.

Camilla tipo capullo para espacios confinados.

Chaleco para extracción de espacios confinados.

Distanciador de hombros.

Kit de bloqueo y etiquetado.

Equipo de comunicación.

Advertencia: Todos los equipos deben ser certificados y deben cumplir con la Resolución 1409 de 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajos en alturas

Generalidades de la actividad para el rescate con ingreso

Asegurar el área donde se efectuará el rescate

Obtener la mayor información del espacio confinado y de la situación que se presentó

Realizar una planeación e inventario del personal para rescate

Determinar si es necesario el apoyo de organismos de socorro externos, bomberos, cruz roja, defensa civil

Utilizar los equipos de protección personal para rescate

Realizar un esquema con los equipos necesarios

Designar los equipos

Determinar los equipos de protección respiratoria, deben ser iguales o mayores al utilizado en la realización de las actividades en el espacio confinado

Asignar la comunicación para los rescatistas, supervisor y vigía

Delegar las funciones de los integrantes del equipo de rescate incluido el vigía

Realizar el control y bloqueo de las energías

Ventilar el espacio confinado  
Verificar el atmósfera con el equipo de medición de gases  
Iluminar el espacio confinado de ser necesario  
Utilizar el plan que se determinó para el rescate  
Ingresar en el espacio confinado  
Determinar los cuidados para el paciente  
Estabilizar y asegurar le paciente para la extracción  
Terminada la operación de rescate  
Realizar el desmonte de todos los sistemas de recuperación y equipos utilizados  
Evaluar la zona de impacto  
Evaluar las condiciones y el número de los rescatistas  
Realizar inventario de los equipos y evaluar su estado funcional  
Determinar el tiempo de la operación de rescate  
Realizar una descripción de las estrategias y tácticas utilizadas, mencionar los problemas que se presentaron.  
Identificar los equipos u organismos que se presentaron para realizar el rescate  
Consolidar toda la información del evento que se presentó y los involucrados

Tabla 18 Plan previo de rescate para espacios confinados

Fuente: (NFPA 350, 2016, p.54)

<b>PLAN PREVIO DE RESCATE PARA ESPACIOS CONFINADOS</b>		FECHA:            /            /
<b>ESTA SECCION DEBE SER COMPLETADA CON LA AYUDA DE UN REPRESENTANTE DEL SITIO</b>		
<b>IDENTIFICACION Y NOMBRE DEL ESPACIO:</b>		
<b>Configuración del ingreso en el espacio:</b>  Ingreso horizontal, _____ pies Longitud:  Ingreso vertical, _____ pies profundidad:  Horizontal con caída, _____ pies verticales:  Vertical con extensión, _____ pies horizontales:	<b>Forma y tamaño del portal:</b>  Redondo: _____  Rectangular A X A: _____  Oval A X A: _____  Otro: _____	<b>Acceso al portal:</b>  Elevado _____ debajo del nivel del terreno  A nivel del terreno _____  Configuración interna: _____  Congestionado _____  Libre _____
¿Cómo será notificado de una emergencia? Teléfono _____ Localizador _____ Radio _____ Señal audible _____ Intercomunicador _____ Otro: _____		
¿Quién notificara al servicio médico de emergencia? _____ ¿Dónde serán transferidos los pacientes al servicio médico de emergencia? _____		
¿Podemos hacer un montaje previo del equipamiento? ____ Sí ____ No Si la respuesta es sí. ¿De qué se puede hacer un montaje previo y dónde? _____ _____		
¿Podemos hacer un ensayo con el personal? ____ Sí ____ No _____ Si la respuesta es sí ¿cuántos miembros del personal y dónde? _____		
¿Tiempo de respuesta para resto del equipo? _____		

**Preguntas acerca del ingreso y del trabajo llevado a cabo:**

- Se requiere permiso para entrar en el espacio  Si  No / si la respuesta es sí ¿Por qué?
- Cantidad de ingresantes que trabajan en el espacio:
- ¿hablan todos, el idioma del lugar?  Si  No / si la respuesta es no, ¿qué otros idiomas?
- ¿hay intérpretes presentes?  Si  No / si la respuesta es sí ¿cuántos? \_\_\_\_\_
- ¿Cómo ingresan los trabajadores en el espacio?  
Arrastrándose \_\_\_\_\_  
escalera rígida \_\_\_\_\_  
escalera flexible \_\_\_\_\_  
Andamios \_\_\_\_\_  
Sistema de cabrestante, cuerdas \_\_\_\_\_  
.....Otro \_\_\_\_\_
- ¿se requiere la recuperación?  Si  No / si la respuesta es no ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
Si la respuesta es no, ¿igualmente los trabajadores usarían arneses?  Si  No  
Si la respuesta es sí, ¿Qué tipo de arnés? , \_\_\_\_\_ cable, arnés \_\_\_\_\_ cuerda, arnés \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_  
Si la respuesta es sí, ¿se emplea una recuperación mecánica?  Si  No  
Si la respuesta es sí, tipo \_\_\_\_\_ cabrestante \_\_\_\_\_ cuerda/polea M/A \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_
- ¿Riesgos de caída en el interior del espacio?  Si  No  
Si la respuesta es sí, ¿que se usara para proteger a los ingresantes? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿se requiere protección respiratoria para los ingresantes?  Si  No / si la respuesta es sí ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Tipo \_\_\_\_\_ Respirador con filtro \_\_\_\_\_ Respirador purificador de aire \_\_\_\_\_ SCBA \_\_\_\_\_ SAR  
Otro \_\_\_\_\_
- ¿Se requiere vestimenta de protección contra productos químicos?  Sí  No  
Si la respuesta es sí, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_\_
- ¿puede el asistente ver a los ingresantes desde el portal?  Si  No
- ¿se está llevando a cabo algún trabajo en caliente?  Si  No / si la respuesta es sí. ¿de qué tipo? \_\_\_\_\_
- ¿se van a llevar productos químicos al interior del espacio?  Si  No / si la respuesta es sí, ¿de qué tipo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ adjuntar planillas MSOS de los contaminantes conocidos.
- ¿han sido asiladas todas las fuentes de energía peligrosa?  Si  No / si la respuesta es No, ¿por qué? \_\_\_\_\_
- ¿se cuenta con una debida ventilación?  Si  No / Si la respuesta es no.  
¿Hay equipos de ventilación y energía disponibles?  Si  No
- ¿Cómo va a ser monitoreada la atmosfera \_\_\_\_\_ una vez antes del ingreso \_\_\_\_\_ periódicamente: cada \_\_\_\_\_  
Minutos \_\_\_\_\_ continuamente \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_

- ¿hay estructuras para anclaje de punto alto disponible? \_\_\_Si \_\_\_No / si la respuesta es sí, ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- ¿hay un plano del espacio disponible (conforme a obra. Etc.) \_\_\_si \_\_\_No / si la respuesta es no, describir:  
 \_\_\_\_\_ Permiso ubicado y revisado  
 \_\_\_\_\_ Planilla SOS ubicada y revisada  
 \_\_\_\_\_ Planilla de informe de aislamiento de la energía ubicada y revisada

### 13. Formación y entrenamiento para certificación

Tabla 19 Formación y entrenamiento para certificación

Fuente: Elaboración propia

ROLES Y RESPONSABILIDADES	INTENSIDAD HORARIA Y COMPETENCIA DEL PROGRAMA	SABERES DE CONCEPTO Y PRINCIPIOS	SABERES DE PROCESO
<p><b>Responsable de Diseñar y Administrar el Programa</b></p> <p><b>Funcionario de salud y seguridad en el trabajo</b></p>	<p>8 horas (teóricas)</p> <p><b>énfasis en:</b></p> <p>gestión del programa para trabajo en espacios confinados</p>	<p>1. <b>Normativa en espacios confinados:</b> conceptos, roles. Responsabilidades y obligaciones.</p> <p>2. <b>Peligros:</b> concepto, clasificación e identificación.</p> <p>3. <b>Riesgos:</b> concepto, clasificación e identificación.</p> <p>4. <b>medidas de prevención y protección para el trabajo en espacios confinados:</b> conceptos y definiciones.</p> <p>5. <b>Programa de gestión para trabajo en espacios confinados:</b> contenido, importancia, verificación, seguimiento e</p>	<p>1. identificar requisitos legales.</p> <p>2. reconocer la fundamentación teórica para la administración del programa de gestión para trabajo seguro en espacios confinados.</p> <p>3. establecer los formatos para el trabajo en espacios confinados.</p> <p>4. identificar roles y responsabilidades para el desarrollo del trabajo en espacios confinados.</p> <p>5. identificar peligros asociados con la actividad económica para el trabajo en espacios confinados.</p> <p>6. comprobar el inventario, clasificación y configuración de los</p>

		<p>indicadores.</p> <p><b>6. documentación:</b> tipos, reportes y actualización.</p>	<p>espacios confinados.</p> <p>7. revisar los reportes del programa de gestión para trabajo en espacios confinados.</p> <p>8. mantener actualizada la información derivada del trabajo en espacios confinados</p> <p>9.comunicar hallazgos en el desarrollo de la aplicación del programa de gestión para trabajo en espacios confinados.</p> <p>10. elaborar informe de los hallazgos del programa de gestión para trabajo en espacios confinados.</p>
<p><b>Supervisor Trabajo en espacios confinados</b></p>	<p>20 horas (40% teoría- 60% practica)</p> <p><b>énfasis en:</b></p> <p>supervisión de los espacios confinados basados en la normativa de seguridad y salud en el trabajo.</p>	<p><b>1. Requisitos legales en protección para trabajo en espacios confinados, responsabilidad laboral, civil, penal y administrativa.</b></p> <p><b>2. Trabajos en espacios confinados:</b> conceptos, medidas de prevención y protección.</p> <p><b>3. Procedimientos, permisos de trabajo, listas de chequeo.</b></p> <p><b>4. Equipos para prevención y protección en espacios confinados:</b> procedimientos para manipulación y almacenamiento.</p> <p><b>5. Conceptos básicos:</b> primeros auxilios, auto rescate, rescate y plan de rescate.</p> <p><b>6. Herramientas para identificación de</b></p>	<p>1. Interpretar normativa de trabajo en espacios confinados.</p> <p>2. Seleccionar medidas de prevención y protección para trabajo en espacios confinados.</p> <p>3. Determinar los procedimientos y recursos para el trabajo en espacios confinados.</p> <p>4. Verificar el plan de respuesta a emergencias.</p> <p>5. Comprobar los formatos de condiciones de ingreso a espacios confinados.</p> <p>6. Informar a los departamentos involucrados el desarrollo de trabajos en espacios confinados.</p> <p>7. Verificar la ejecución de mediciones atmosféricas.</p> <p>8. Garantizar las condiciones para el</p>



		<p><b>peligros:</b> (ATS, ARO, otro).</p> <p><b>7. Naturaleza de peligros de personas y objetos en el área de trabajos y fomento de autocuidado de las personas.</b></p> <p><b>8. Equipos de medición y monitoreo atmosférico:</b> tipos, técnicas de uso, criterios de cuidado, técnicas de almacenamiento.</p> <p><b>10. Ventilación:</b> tipos, técnicas y equipos.</p> <p><b>11. Equipos de suministro de aire:</b> tipos.</p> <p><b>12. Equipos purificadores de aire:</b> tipos, técnicas de uso, cuidado y técnicas de almacenamiento.</p> <p><b>13, Programa de gestión para trabajo en espacios confinados:</b> estructura y aplicación.</p> <p><b>14. Equipos de protección personal para trabajo en espacios confinados:</b> (selección, compatibilidad, inspección y reposición) y sistemas de seguridad.</p> <p><b>15. Mediciones atmosféricas:</b> procedimiento, tipo, interpretación y registro.</p>	<p>ingreso y la permanencia en el espacio confinado.</p> <p>9. Validar la pertinencia de los equipos de protección.</p> <p>10. Firmar el permiso de trabajo diligenciado autorizando el ingreso.</p> <p>11. Verificar el monitoreo de los ambientes en los espacios confinados.</p> <p>12. Autorizar la transferencia de responsabilidad de la operación en un espacio confinado.</p> <p>13. Realizar la suspensión o cancelación del permiso de trabajo en el espacio confinado.</p> <p>14. Registrar en el permiso de trabajo el cierre de las actividades.</p> <p>15. Informar resultados y novedades de Las actividades en espacios confinados.</p> <p>16. Reportar las mejoras en el nuevo plan de acción.</p>
		<p><b>1. Normativa trabajo en espacios</b></p>	<p>1. Interpretar normativa de trabajo en</p>

<p style="text-align: center;"><b>Vigía de Seguridad para trabajo en espacios confinados</b></p>	<p style="text-align: center;">8 horas (40% teoría y 60% practicas)</p> <p style="text-align: center;"><b>énfasis en:</b></p> <p style="text-align: center;">identificación de peligros y control de riesgos en los espacios confinados</p>	<p><b>confinados:</b> generalidades requisitos, alcance, responsabilidades, aspectos técnicos, responsabilidad laboral, civil, penal y administrativa.</p> <p>2. <b>Peligros:</b> definición, identificación, clasificación y reporte.</p> <p>3. <b>Riesgo:</b> definición, identificación, riesgos asociados al espacio confinado.</p> <p>4. <b>Medidas de prevención y protección:</b> concepto, clasificación, tipos, técnicas de aplicación.</p> <p>5, <b>Permiso de trabajo:</b> definición, contenido, procedimiento de diligenciamiento, criterios de aplicación.</p> <p>6. <b>Mediciones atmosféricas:</b> procedimientos, tipos, interpretación.</p> <p>7, <b>Plan de rescate:</b> fundamentos de primeros auxilios, definición, procedimientos operativos, activación y recursos.</p> <p>8, <b>Comunicación:</b> tipos, equipos, señales y códigos.</p>	<p>espacios confinados.</p> <p>2. Reconocer procedimientos para trabajo en espacios confinados.</p> <p>3. Alistar formatos de verificación de las condiciones de seguridad en los espacios confinados.</p> <p>3. Verificar condiciones de riesgo en el ambiente de trabajo.</p> <p>4. Comprobar el uso de los sistemas y equipos de protección personal.</p> <p>5. Realizar mediciones atmosféricas en el espacio confinado.</p> <p>6. Registrar resultados de mediciones atmosféricas.</p> <p>7. Participar en el diligenciamiento del permiso de trabajo.</p> <p>8. Revisar condiciones de entrada y salida del espacio confinado.</p> <p>9. Comunicar los peligros y condiciones del riesgo.</p> <p>10. Verificar plan de rescate.</p> <p>11. Activar plan de respuesta a emergencias.</p>
		<p>1. <b>Normativa trabajo en espacios confinados:</b> requisitos alcance, responsabilidades, aspectos técnicos, responsabilidad laboral, civil, penal y</p>	<p>1. Reconocer la normativa nacional e internacional para trabajo en espacios confinados.</p> <p>2. Verificar áreas de trabajo.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Trabajador Entrante trabajador que desarrolle actividades dentro del espacio confinado</b></p>	<p style="text-align: center;">16 horas (40% teoría- 60% practica</p> <p style="text-align: center;"><b>énfasis en:</b></p> <p style="text-align: center;">Implementación de medidas de prevención y protección para trabajos en espacios confinados</p>	<p>administrativa.</p> <p>2. <b>Peligros:</b> definición, identificación, clasificación y reporte.</p> <p>3. <b>Riesgo:</b> definición, identificación, reporte y técnicas de control.</p> <p>4. <b>Medidas de prevención:</b> concepto, clasificación, tipos de medidas, técnicas de aplicación.</p> <p>5. <b>Medidas de protección:</b> definición, clasificación, técnicas de aplicación.</p> <p>6. <b>Permiso de trabajo:</b> definición, contenido, diligenciamiento y criterios de autorización.</p> <p>7. <b>Equipos y materiales utilizados para protección en espacios confinados:</b> procedimientos para selección, manipulación y almacenamiento.</p> <p>8. <b>Sistemas de acceso:</b> definición y técnicas de uso.</p> <p>9. <b>mediciones atmosféricas:</b> reconocimiento de equipos y técnicas de medición.</p> <p>10. <b>Ventilación:</b> reconocimiento de equipos y técnicas de ventilación.</p> <p>11. <b>Procedimiento de comunicación en el espacio confinado.</b></p> <p>12. <b>Plan de rescate y</b></p>	<p>3. Participar en el diligenciamiento del permiso de trabajo.</p> <p>4. Aplicar procedimientos para selección, manipulación y almacenamiento de equipos para trabajo en espacios confinados.</p> <p>5. Aplicar procedimientos de bloqueo y etiquetado en el área de trabajo.</p> <p>6. Usar señalización en el área de trabajo.</p> <p>7. Operar equipos y sistemas de protección para trabajo en espacios confinados.</p> <p>8. Instalar equipos de ventilación.</p> <p>9. Emplear sistemas de acceso.</p> <p>10. Aplicar procedimientos de entrada en espacios confinados.</p> <p>11. Aplicar procedimientos de comunicación en espacio confinado.</p> <p>12. Ejecutar plan de rescate y primeros auxilios.</p>
--	--	---	---

		<b>fundamentos de primeros auxilios:</b> definición, procedimientos operativos, activación y recursos.	
--	--	--	--

## 7. Discusión

Los espacios confinados se clasifican en tipo 1 y tipo 2 según la resolución 0491 de 2020 de Colombia, clasificación en la cual entran a formar parte los espacios confinados existentes en Etex como tipo 2, ya que cumplen con las características indicadas en la resolución aplicable para este tipo de espacios, dicha resolución también indica las medidas de prevención, protección y control que se deben establecer según la identificación de peligros y valoración de los riesgos existentes en los espacios confinados, información que es tomada de forma muy relevante para realizar una clasificación adecuada de los espacio confinados existentes en la empresa.

La normativa en Colombia relacionada a los espacios confinados es muy poca, por tal motivo para abordar la temática de una manera entendible, es de gran importancia consultar en normas y guías técnicas internacionales mediante las cuales se logrará obtener un conocimiento más amplio sobre los espacios confinados. En Colombia para el primer bimestre del año 2020, el Ministerio del Trabajo emitió la Resolución 0491, en la cual se encuentran muchos vacíos a la hora de implementar un programa de trabajo seguro en los espacios confinados, es allí donde la teoría internacional consultada sirve de soporte para entender y complementar la normativa colombiana aplicable a espacios confinados.

La discusión se centra en la manera como debe ser interpretada y complementada la norma de acuerdo a las necesidades de la empresa en el desarrollo de sus actividades en espacios confinados. Como es una normativa nueva aún no se cuenta con guías técnicas específicas para el desarrollo de trabajo seguro en espacios confinados, que brinden unas directrices y un rumbo claro en el momento de implementar la norma.

Para la realización del proyecto de desarrollo se consultó en normativas nacionales e internacionales en las cuales se evidenció que uno de sus capítulos hacen referencia a los lineamientos para la creación de un programa de gestión para el trabajo en espacios confinados, la resolución 0491 de 2020 en su capítulo 1, brinda los lineamientos básicos para la creación del programa, aunque el contenido de la resolución no es específica y clara en la forma como se debe abordar los lineamientos en el momento de implementar el programa, debido a esto las guías técnicas y normatividad consultada en otros países sirve para unificar, ampliar y entender conceptos aplicados en los lineamientos de los programas de espacios confinados y así lograr que la implementación del estos se logre de una manera más fácil y rápido.

Quien realice un trabajo en espacios confinados debe tener una formación y entrenamiento integral por la mezcla de acciones que se deben realizar al momento de ingresar estos espacios, estas acciones pueden ser: realización de trabajo en alturas, realización de trabajo en caliente, manejo de equipos de protección respiratoria, instalación de equipos de ventilación y manejo de equipo de medición entre otros, es por esto que el tema de la capacitación y el entrenamiento toma mucha relevancia en el trabajo seguro en los espacios confinados, porque al tratarse de una actividad multitarea se debe tener todo el conocimiento y la experiencia de los potenciales riesgos atmosféricos y no atmosféricos así como los controles que se deben tener en cuenta para las etapas de estos trabajos.

La implementación de los programas para espacios confinados se puede convertir en un gran punto de discusión para las empresas, que pasado el tiempo de aplicación de la resolución no logren adaptar la normatividad a sus programas de seguridad y salud en el trabajo, esto debido a que aún existen vacíos frente a la interpretación de la norma, que impiden poder alcanzar el objetivo de los programas de trabajo seguro en espacios confinados.

## 8. Conclusiones

En Colombia es muy escasa la documentación normativa que regule el trabajo en espacios confinados, solamente se cuenta con la reciente Resolución 0491 de Febrero de 2020, que establece los lineamientos mínimos para desarrollar trabajos en espacios confinados, sin embargo con la revisión documental llevada a cabo por el equipo de trabajo, se identifica que a nivel internacional se encuentra mucha teoría que sirve para complementar la implementación de programas que contemplen medidas y controles para minimizar los accidentes que tienen lugar en los espacios confinados en las empresas.

Si bien muchas empresas adoptan las medidas de seguridad de manera estricta como lo es el caso de la empresa ETEX. aún en Colombia existe falta de cultura enfocada a la seguridad y recursos destinados a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, esto evidencia la poca preparación que tienen algunos sectores para hacerle frente a los retos que demandan el desarrollo de actividades de alto riesgo.

Tener un programa de trabajo seguro en espacios confinados es una herramienta que aporta a la disminución de accidentes, ya que se establecen los lineamientos específicos y medidas de prevención, protección y control en cada una de las acciones que se deben implementar al desarrollar las actividades de mantenimiento y limpieza de los espacios confinados de la empresa.

La planeación a la hora de realizar una actividad al interior de un espacio confinado es indispensable, pues se debe realizar un análisis de las condiciones adversas y peligros identificados, a partir de estos tomar las medidas y controles necesarios, utilizando las herramientas, equipos y elementos de protección personal adecuados para la actividad programada.

Los equipos de rescate aportan un gran número de lesionados a la hora de intervenir en los espacios confinados según OSHA, es por esto que en el planteamiento del programa se hace una intervención profunda en los aspectos de rescate para no contribuir en el aumento de las estadísticas donde los rescatistas aportan el mayor número de accidentados en este tipo de espacios por la falta de evaluar el entorno en el momento de ingresar.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda a la empresa ETEX la articulación de este programa a su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, y la implementación alineado con la política de seguridad para propender por un ambiente de cero accidentes y enfermedades laborales.

Se sugiere a la empresa ETEX Manizales, disponer de las personas que actualmente cuentan con certificación en alturas para que sean las que inicien con el proceso de entrenamiento y formación certificada en espacios confinados.

Se recomienda a la empresa ETEX incluir dentro del plan de trabajo anual, como mínimo dos simulacros que involucren rescate en espacios confinados, con el fin validar el entrenamiento recibido y aplicar los conocimientos adquiridos durante las etapas de formación.

Se recomienda dar a conocer el programa al personal que hace parte del sistema integrado de gestión SHQ, con el fin de socializarlo, alinearlos y ponerlo en práctica en las actividades de mantenimiento y limpieza que se le hacen a los espacios confinados, y de esta manera que se convierta en una herramienta eficaz que contribuya a las prioridades en cuanto a seguridad y salud de la empresa.

Se recomienda a la empresa ETEX, crear y asignar los nuevos roles y responsabilidades al personal de la empresa, con el fin de que apoyen las actividades de mantenimiento cuando se desarrollen trabajos en los espacios confinados de la empresa.

Se recomienda a la empresa ETEX incluir en su plan anual de formación, la capacitación y entrenamiento del personal, en los centros de entrenamiento dispuestos a nivel nacional por el Ministerio de Salud.

Se recomienda a la empresa ETEX, adquirir los equipos y elementos de protección personal, especificados en este trabajo y necesarios para el desarrollo de trabajos en espacios confinados.

Se recomienda al servicio nacional de aprendizaje SENA regional Caldas, integrar la formación y entrenamiento en espacios confinados y roles inherentes para estos trabajos, en sus programas de capacitación ya establecidos, para fortalecer el conocimiento y el entrenamiento del personal de las empresas y de esta manera fortalecer los sistemas de seguridad y salud en el trabajo empresariales.



## 10. Bibliografía

ETEX. (05 de mayo de 2020). *Etex Colombia-Materiales que inspiran a la construcción*.

Obtenido de [www.etex.com.co](http://www.etex.com.co): <https://www.etex.com.co/>

ICONTEC. (1 de Abril de 1987). NTC 1461. *Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad*. Bogota, Colombia: ICONTEC.

Instituto Argentino de Normalización. (12 de Agosto de 2003). IRAM 3625. *Seguridad en espacios confinados*. Argentina.

Instituto de Salud pública de Chile. (2016). *Guía para los trabajos en espacios confinados*. Chile: Oscar Guillén G.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, M. d. (s.f.). NTP:223 Trabajos en Recintos Confinados. España.

Ministerio de Trabajo y asuntos sociales españa. (2011). NTP 223: Trabajos en recintos confinados. *Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo*, 1-9. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_223.pdf/3c0e8055-b69a-4e4c-97d3-fba1f5b6e43c](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_223.pdf/3c0e8055-b69a-4e4c-97d3-fba1f5b6e43c)

Ministerio del Trabajo. (23 de Julio de 2012). Resolución 1409 de 2012. *Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas*. Bogota, Colombia.

Ministerio del trabajo. (26 de Mayo de 2015). Decreto Único Reglamentario del Sector del Trabajo [Decreto 1072 de 2015]. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

NFPA-350. (2016). *National Fire Protection Association*. Estados Unidos.

OSHA. (2010). *OSHA DATOS RÁPIDOS*. Obtenido de Occupational Safety & Health Administration : <https://www.osha.gov/Publications/3214-10N-05-spanish-07-05-2007.html>

Raffino, M. (19 de abril de 2019). *concepto.de*. Obtenido de Concepto de Gestión de Riesgos:  
<https://concepto.de/gestion-de-riesgos/>

Resolución 0491. (24 de Febrero de 2020). Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en espacios confinados y se dictan otras disposiciones. *Ministerio de trabajo*. Bogotá, Colombia.

Significados. (18 de mayo de 2020). *Significado de Programa*. Obtenido de Significados.com:  
<https://www.significados.com/programa/>



SURA. (2020). *ARL SURA*. Obtenido de Tareas de alto riesgo en empresas Pymes :  
<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-de-documentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-/484--sp-28338>

Tibaduiza, D. A. (2019). Metodología de planeación para trabajo y rescate en espacios confinados. Bogotá, Colombia.

Yurany Lorena Loaiza Gallego, J. S. (2018). Espacios Confinados Investigaciones Realizadas en Colombia de 2013 a 2018. Cali, Colombia.


## ANEXOS

**Anexo 1 – Tabla identificación de los espacios confinados y los controles aplicados a estos.**

 		ANEXO TABLA 1			
OBJETIVO 1 - IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS CONFINADOS Y CONTROLES APLICADOS A ESTOS					
N° ESPACIO CONFINADO	ÁREA/SECCIÓN	EC	TIPO EC	CONTROL ACTUAL	ASPECTOS GENERALES
1	Fabricación placa ondulada	Silos 1 y 2 almacenamiento de cemento	Tipo 2	Administrativo/EPP	<b>OBSERVACIONES:</b> Registro de mediciones de atmósferas para los EC, permiso para trabajo en espacios confinados, listado de verificación, utilizar los EPP  <b>REGISTRO MEDICIONES DE ATMOSFERA PARA EL EC:</b> <b>CONTENIDO DE REGISTRO DE MEDICIONES:</b> fecha, área a intervenir, nombre del espacio confinado, personas que ingresan al espacio confinado, encargado de la medición, gases medidos (oxígeno, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, gases inflamables), (hora de la medición, se debe repetir cada hora), recomendaciones para realizar la medición, observaciones para e trabajo en el EC.
2		Mezcladores principales	Tipo 2	Administrativo/EPP	
3		Mezcladores de cemento	Tipo 2	Administrativo/EPP	
4		Conos de agua M1 y M2	Tipo 1	Administrativo/EPP	
5		Tanques celulosa	Tipo 2	Administrativo/EPP	
6		Fosas de M1 y M2	Tipo 1	Administrativo/EPP	
7		Silos almacenamiento de carbonato	Tipo 2	Administrativo/EPP	
8		Tanque de 50 mil	Tipo 1	Administrativo/EPP	
9		Norias de pasta y lodos	Tipo 1	Administrativo/EPP	
10	Fabricación placa plana	Silo de cemento	Tipo 2	Administrativo/EPP	<b>LISTADO DE VERIFICACIÓN:</b> 1. Los trabajadores refieren encontrarse en buen estado de salud (si, no), 2- Ha realizado este trabajo anteriormente (si, no). 3- Se realizó una reunión previa de seguridad (si, no). 4- El sitio donde se
11		Conos de agua M1 y M2	Tipo 1	Administrativo/EPP	
12		Tanques de celulosa	Tipo x	Administrativo/EPP	
13		Mezcladores principales	Tipo 2	Administrativo/EPP	

14		Mezcladores de cemento	Tipo 2	Administrativ o/EPP	<p>ejecutará el trabajo está aislado y delimitado completamente (si, no). 5- Los arneses, eslingas, líneas de vida, escaleras se encuentra en buenas condiciones (sin averías ni desgastes) y son los apropiados para la labor a desempeñar (si, no). 6-Se han realizado las evaluaciones ambientales (si, no). 7- Se ha ventilado suficientemente el área (si, no). 8- Se ha asignado la guardia de una persona afuera (si, no). 9- Se conocen bien los sitios de ubicación de los extintores más próximos al área para el caso de un conato de incendio (si, no). 10- Se han elaborado los permisos adicionales al trabajo en EC adecuadamente (trabajo en caliente, trabajo en alturas) (si, no). 11- Las personas encargadas de ejecutar la labor han recibido instrucciones y precauciones a seguir en la ejecución de la tarea (si, no). 12- Se tienen elementos de protección personal apropiados para realizar el trabajo (si, no). 13- ¿Existen otros riesgos, cuáles? (si, no)</p> <p><b>EPP:</b> Casco con barbuquejo, gafas, guantes, árnes, botas de seguridad, protección respiratoria N95</p>
15		Molino de arena	Tipo 2	Administrativ o/EPP	
16		Autoclaves M4	Tipo 2	Administrativ o/EPP	
17		Autoclaves M5	Tipo 2	Administrativ o/EPP	
18		Filtro 1	Tipo 2	Administrativ o/EPP	
19	Línea de acabados	Filtro2	Tipo 2	Administrativ o/EPP	
<b>OBSERVACIONES:</b>					

## Anexo 2- Tabla marco legal y técnico

		ANEXO TABLA 2		VERSIÓN: 1 FECHA: 10-05-2020
OBJETIVO 2 - MARCO LEGAL Y TÉCNICO				
NORMA	AÑO DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	REQUISITOS ESPECÍFICOS	OBSERVACIONES
RESOLUCIÓN 0491	2020	Definir los requisitos mínimos de seguridad para trabajo seguro en espacios confinados y otras disposiciones	Por la cual se establece los requisitos mínimos para desarrollo de trabajo seguro en espacios confinados	Determina las características o lineamientos mínimos con los que debe contar cualquier entidad encargada de realizar trabajo en espacios confinados, así como los programas de gestión que tienen como fin el disminuir o eliminar el riesgo presente en el desarrollo de este tipo de actividades.
NTP 223		Trabajos en recintos confinados. Esta Nota Técnica de Prevención se dedica especialmente al control preventivo de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas.	<p><b>4.Causas frecuentes de accidentes</b> (asfixias, incendio y explosión, Intoxicación</p> <p><b>.ASFIXIA:</b> consumo de oxígeno por; fermentaciones de materias orgánicas diversas en el interior de recipientes, trabajos en soldadura, calentamiento, corte, etc. Absorción, por ejemplo en los lechos filtrantes de carbón activo húmedo en reparación de depósitos de filtración de agua. oxidación de la superficie metálica interior de tanques. Desprendimiento del oxígeno por: desprendimiento de anhídrido carbónico CO<sub>2</sub> en fermentaciones orgánicas aerobias en alcantarillas. Desprendimiento de metano (CH<sub>4</sub>) producto de fermentaciones orgánicas anaerobias, aporte de gases inertes en operaciones de purgado o limpieza de depósitos no ventilados posteriormente.</p> <p><b>INCENDIO Y EXPLOSIÓN:</b>  <b>Atmósfera inflamable con focos de ignición diversos:</b> Desprendimiento de productos inflamables absorbidos en la superficie interna de los recipientes. Vapores de disolventes en trabajos de pintado y vapores de sustancias inflamables en operación de limpieza de tanques. Limpieza con gasolina u otras sustancias inflamables en fosos de engrase de vehículos. reacciones químicas que generan gases inflamables. El ácido sulfúrico reacciona con el hierro desprendiendo hidrógeno. El carburo calcico en contacto con agua genera acetileno. Trabajos de soldadura u oxicorte en recintos que contengan o hayan contenido sustancias inflamables. Descargas electrostáticas en el</p>	La guía de buenas prácticas para trabajo seguro en espacios confinados nos permite identificar las principales causas por las cuales se accidentan los trabajadores expuestos a las atmósferas peligrosas, nos muestra cuales son los valores de referencia así como los planes de acción que permitan disminuir el riesgo de exposición al que se encuentra el operario.

			<p>transvase de líquidos inflamables. Operaciones de carga, descarga y transporte de polvos combustibles (cereales, caucho, piensos, etc.)</p> <p><b>Substancias combustibles o atmósfera inflamable con foco de ignición diversa y aumento en la concentración de oxígeno:</b> Añadido de oxígeno para " mejorar" la calidad del aire respirable en el interior del tanque. El empleo del oxígeno o aire comprimido en equipo de bombeo especial para el transvase de líquidos inflamables, introducido en el interior del depósito.</p> <p><b>Desorción de productos inflamables de la superficie de depósitos después del vaciado:</b> Se conocen casos de accidentes en que una limpieza incompleta no evitó la liberación de gases absorbidos en las paredes de recipientes metálicos.</p> <p><b>INTOXICACIÓN:</b> <b>Reacciones peligrosas con generación de gases tóxicos:</b> liberación de gas sulfúrico en reacción con ácidos. se han producido accidentes partir del sulfuro de hierro acumulado en las paredes de las tuberías, al emplear agua con pequeñas cantidades de sulfuro y utilizar posteriormente sustancias ácidas como agentes desincrustantes y de limpieza. Liberación de gas cloro por la reacción de cualquier ácido con hipoclorito sódico en trabajos de limpieza.</p> <p><b>Presencia de monóxido de carbono:</b> recintos en los que se hayan producido procesos de combustión incompleta. por ejemplo, desender a recintos para extraer líquidos con bombas de motor de combustion interna.</p> <p><b>Sustancias tóxicas generadas durante el trabajo:</b> Trabajos de soldadura y oxicorte, se conocen casos de accidente por efectuar este tipo de trabajos sobre acero inoxidable, por ejemplo el corte de pernos con contenido de Cadmio.</p> <p><b>Empleo de disolventes en desengrasado y limpieza:</b> aplicación de recubrimientos protectores en el interior de depósitos</p> <p><b>Existencias de sustancias tóxicas:</b> procedentes del proceso productivo propio o de residuos.</p>	
--	--	--	---	--

<p><b>OSHA 29 CFR 1910.146</b></p>		<p>Definir los requisitos para las prácticas y procedimientos que buscan proteger a los empleados de la industria general de los peligros de la entrada en espacios confinados que requieren permiso.</p>	<p><b>Sistema de permisos</b></p> <p><b>1910.146 (e) (1)</b> Antes de autorizar la entrada, el patrono deberá documentar la finalización de las operaciones requeridas por el párrafo (d) (3) de esta sección mediante la preparación de un permiso de entrada.</p> <p><b>NOTA:</b> el Apéndice D de la sección 1910.146 presenta ejemplos de permisos cuyos elementos son considerados para cumplir con la requisitos de esta sección.</p> <p><b>1910.146 (e) (2)</b> Antes de que comience la entrada, el supervisor de entrada identificado en el permiso deberá firmar el permiso de entrada para autorizar la entrada.</p> <p><b>1910.146 (e) (3)</b> El permiso completado deberá estar disponible en el momento de la entrada a todos los entrantes autorizados o sus representantes autorizados, mediante la publicación en el portal de entrada o por cualquier otro medio igualmente eficaz, de modo que los operadores puedan confirmar que antes de la entrada preparativos se han completado.</p> <p><b>1910.146 (e) (4)</b> La duración del permiso no podrá exceder el tiempo necesario para completar la tarea asignada o el trabajo identificado en el permiso de conformidad con el párrafo (f) (2) de esta sección.</p> <p><b>1910.146 (e) (5)</b> El supervisor de entrada terminará la entrada y cancelar el permiso de entrada cuando:</p> <p>*Las operaciones de entrada cubiertos por el permiso de entrada se han completado; o Una condición que no está permitido bajo el permiso de entrada surge en o cerca del espacio con permiso.</p> <p><b>1910.146 (e) (6)</b> El empleador deberá retener cada permiso de entrada cancelado durante al menos 1 año para facilitar la revisión del programa de permiso requerido confinado espacio requerido por el. <b>Párrafo (d) (14)</b> de esta sección. Cualquier problema encontrado durante una operación de entrada se harán constar en el permiso pertinente de manera que se pueden</p>	<p>Establece los requisitos mínimos bajo los cuales deben realizarse las tareas de mantenimiento u operación e espacios confinados</p>
--	--	---	--	--

			<p>hacer revisiones apropiadas para el programa espacial permiso.</p> <p>CREAR ANEXO 1 DE LA PAGINA 33 EN ADELANTE DE LOS PERMISOS</p>	
<p><b>INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE</b></p>	<p><b>sep 2016</b></p>	<p>Dar a conocer las principales características del trabajo en espacios confinados así como entregar herramientas prácticas que permitan tomar medidas preventivas a la hora de interactuar con el espacio confinado.</p>	<p><b>3. Riesgos generales :</b> Mecánicos como atrapamientos, choques y golpes entre otros, caídas a distinto o mismo nivel causadas por escaleras inestables, bocas de entradas sin protección y resbalones, caídas de objetos, riesgos eléctricos con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión, riesgos ergonómicos como malas posturas de trabajo y posible fatiga por exposición a un ambiente físico agresivo con presencia de temperaturas extremas, Iluminación deficiente, Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.) y biológicos, picaduras y/o mordeduras de insectos, arañas, roedores, etc., además de la presencia de algunos parásitos, virus, bacterias u hongos que pueden originar una enfermedad al trabajador.</p> <p><b>4. Riesgos específicos:</b> atm deficientes de O<sub>2</sub> &lt;18 %, atm con enriquecimiento de O<sub>2</sub> &gt; 23.5, exposición a sustancias químicas de diferente origen, incendio y explosión por sustancias químicas de diferente origen, agentes biológicos</p> <p><b>5. Medidas preventivas:</b> permiso, aseguramiento del espacio, medición y evaluación de la atmósfera al interior, ventilación, EPP, equipo humano, herramientas de trabajo, trabajo al interior, planificación de la situación de emergencia, control de la salud, capacitación.</p> <p>CREAR ANEXO 2</p>	<p>Nos brinda herramientas prácticas complementarias útiles para el desarrollo de medidas preventivas.</p>



<p><b>NFPA 350</b></p>	<p><b>2016</b></p>	<p>Complementar las regulaciones, estándares y prácticas de trabajo en espacios confinados existentes al proporcionar orientación adicional para la entrada y el trabajo en espacios confinados seguros. Proporcionan referencias en toda la guía y anexos para dirigir al lector a otras regulaciones y estándares u otro contenido que pueda ser aplicable</p>	<p><b>Capítulo 6:</b> Identificación y evaluación de riesgos en, y en los alrededores de espacios confinados.6.3.4 Fuentes de Riesgos: los riesgos que directa o indirectamente afectan el espacio pueden ser inherentes, introducidos o adyacentes.6.3.4.1 Riesgos inherentes: Son aquellos que existen como una característica o atributo permanente del espacio.6.3.4.2 Riesgo introducido: Son aquellos normalmente asociados con el propósito o proceso del espacio.6.3.4.3 Riesgo adyacente: Son riesgos o condiciones que pueden existir en el área circundante del espacio, es decir aquellos que en el mismo espacio o cerca de este tengan presencia de múltiples riesgos específicos.6.6.2 Plano y diagrama esquemático: Pueden suministrar información sobre la construcción del espacio, dimensiones y distancias, sirven para familiarizar al ingresante con las características del equipo o espacio confinado.6.6.3 Letreros y señalizaciones: Pueden suministrar a los ingresantes advertencias para riesgos específicos, tales como electrocución, toxinas y riesgos químicos</p>	<p>Soporta y complementa las disposiciones establecidas para medición y control de atmósferas peligrosas presentes en el desarrollo de espacios confinados</p>
<p><b>IRAM 3625</b></p>	<p><b>2003</b></p>	<p>Establece los requisitos generales para la protección del personal, contra los peligros de ingreso, ejecución de las tareas y egreso en espacios confinados en el ámbito de la industria en general</p>	<p><b>12. Brigada de rescate y emergencia</b>  <b>ANEXO A:</b> puntos de anclaje y sistemas de rescate  <b>ANEXO B:</b> selección de equipos de protección respiratoria  <b>ANEXO C:</b> Recomendaciones sobre equipos de prueba y monitoreo  <b>ANEXO D:</b> Criterios utilizados para la realización de la tabla 1  12.1 En los casos en que los empleadores dispongan de equipos entrenados para rescates, deberán cumplir con: 1. Cada miembro de los equipos de rescate deberán estar provistos de equipo de protección personal. 2. Cada miembro del equipo de rescate debe estar entrenado y certificado para desarrollar la tarea. 3. Los miembros del equipo de rescate deben practicar por lo menos una vez cada 6 meses, por medio de simulacros de rescate, con maniqués y muñecos. 4. Los miembros del equipo deben estar entrenados en primeros auxilios y resucitación cardio pulmonar.  12.2 Cuando el empleador dispone que entes externos realicen el rescate, el empleador deberá:  1. Informar al equipo de rescate sobre los riesgos que pueden enfrentar. 2. Facilitar al equipo de rescate el acceso a todos los espacios confinados desde los que pudiese ser necesario el rescate.  12.3 Para facilitar rescate sin ingreso se utilizaran dispositivos adecuados y estos deberán cumplir con: a. Cada ingresante autorizado usara arnes de</p>	<p>Sirve de soporte a los establecido en el decreto 0491 del 24 de febrero del 2020, relacionando como aspecto relevante el ingreso y el egreso así como el desarrollo de actividades al interior de el espacio confinado</p>

			<p>cuerpo entero con un cabo de recuperación unido a la espalda a travez de la argolla dorsal. b. Que el otro extremo del cabo de amarre para recuperación estará unido a un implemento mecánico adecuado, para recuperación personal desde espacios confinados de tipo vertical de mas de 1.50 mts de profundidad</p> <p>12.4 Si un ingresante lesionado quedara expuesto a sustancia peligrosa es necesario disponer de una hoja o ficha de seguridad u otra información similar sobre la sustancia</p>	
<b>RESOLUCIÓN 1409</b>	<b>2012</b>	<p>Establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía</p>	<p><b>CAPÍTULO II</b>  <b>Obligaciones y requerimientos</b>  <b>Artículo 3°. Obligaciones del empleador</b>  <b>1. Realizar las evaluaciones médicas ocupacionales</b> y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales conforme a lo establecido en las Resoluciones 2346 de 2007 y 1918 de 2009 expedidas por el Ministerio de la Protección Social o las normas que las modifiquen, sustituyan o adicionen.</p> <p><b>TÍTULO II</b>  <b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURAS</b>  <b>CAPÍTULO I</b>  <b>Contenido del programa de prevención y protección</b></p> <p><b>Artículo 6°.</b> Definición programa de prevención y protección contra caídas en alturas. Es la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria</p> <p><b>Artículo 7°.</b> Contenido. El programa debe contener medidas de prevención y protección contra caída de alturas y debe hacer parte de las medidas de seguridad del Programa de SG-SST</p>	<p>Aplica para el desarrollo de las actividades al interior de un espacio confinado que en combinación con el riesgo de caída por altura a mas de 1.50 mts debera contemplar algunos de los lineamientos establecidos en la resolución 1409 de 2012 , cuyo objeto es el de proteger al trabajador de cualquier riesgo relacionado con trabajos en alturas.</p>
<b>OBSERVACIONES:</b>				

## Anexo 3- ATS análisis de trabajo seguro

**Pautas importantes para la reunión de seguridad**

CODIGO: GMC-SM-02-10  
VERSION: 2  
FECHA: 22/08/2019

**EVALÚE EL RIESGO:** ¿Qué puede salir mal?, ¿Cuál sería la PEOR consecuencia en caso de que algo salga mal?, ¿Materiales y herramientas bien ubicados?, ¿Energía almacenada cerca al sitio?, ¿Estado de las herramientas?, ¿EPP adecuado y en buen estado?, ¿Estado de salud?

**ANÁLISIS/REDUCIR RIESGOS:** Analizar los riesgos identificados para determinar como reducir los mismos.

**ACTUAR PARA ASEGURAR UNA OPERACIÓN SEGURA:** Tomar acciones necesarias para asegurar que las tareas se hagan de forma segura. Seguir los procedimientos.


*Técnicas de reducción de errores críticos (TREC)*

Me concentro en el estado o cantidad de energía peligrosa para no cometer un error crítico.

Analizo los incidentes y los pequeños errores.

Observo en otros los patrones que aumentan el riesgo de lesiones.

Trabajo en mejorar los hábitos.



Como participante en la ejecución del trabajo declaro que he participado en una reunión de seguridad, realizando la identificación de los riesgos y he diligenciado en el sitio, la lista de chequeo con el fin de minimizar, controlar y/o conocer los peligros.

Como líder del grupo y/o Emisor declaro que este permiso cumple con los requisitos indicados en él, y se realizó una reunión previa de seguridad para indicar los riesgos asociados a la tarea, buscando alternativas para controlarlos.

**Participantes en la ejecución del trabajo**

NOMBRE	CARGO	FIRMA

**Encargados de autorización**

Ejecutor (Líder del grupo/operador del área)		Emisor (Responsable Vo Bo Etex Bo jefe)	
Nombre	Firma	Nombre	Firma

**Renovación del permiso**

Fecha y hora de finalización	Nuevos participantes en la ejecución del trabajo	Emisor (responsable Vo Bo Etex / Vo Bo jefe)
		Nombre
		Firma

**CIERRE DEL PERMISO Y RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El área queda limpia y libre de desechos y materiales <input type="checkbox"/>	Se dispusieron adecuadamente los residuos generados <input type="checkbox"/>
El permiso de trabajo queda cerrado definitivamente <input type="checkbox"/>	Se retiraron los dispositivos de bloqueo y etiquetado <input type="checkbox"/>
Se realizaron pruebas en los equipos <input type="checkbox"/>	Ocurrió algún accidente o incidente <input type="checkbox"/>

\_\_\_\_\_  
Firma del ejecutor (Quien entrega)

\_\_\_\_\_  
Firma del emisor (Quien recibe)

\_\_\_\_\_  
Firma de Seg (Revisión final del ATS)

Fecha:	Tiempo estimado de ejecución:
Hora de inicio:	Hora de finalización:
Lugar realización del trabajo:	
Descripción breve del trabajo a realizar:	

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

<input type="checkbox"/> Ruido continuo <input type="checkbox"/> Ruido de impacto <input type="checkbox"/> Baja iluminación <input type="checkbox"/> Baja ventilación <input type="checkbox"/> Tarea sobre el ejecutor <input type="checkbox"/> Pisos resbalosos <input type="checkbox"/> Líneas de alto voltaje <input type="checkbox"/> Lavado a presión <input type="checkbox"/> Cuerdas, mangueras cables y/o tuberías <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Desorden	 <b>ENTORNO</b>	<input type="checkbox"/> Agua industrial <input type="checkbox"/> Sustancias químicas <input type="checkbox"/> Material con filos <input type="checkbox"/> Material particulado <input type="checkbox"/> Congestión <input type="checkbox"/> Factores climáticos <input type="checkbox"/> Radiación no ionizante <input type="checkbox"/> Hidrocarburos <input type="checkbox"/> Proyecciones de chispas y/o polvos <input type="checkbox"/> Trabajos simultáneos
<input type="checkbox"/> Andamios <input type="checkbox"/> Escaleras <input type="checkbox"/> Equipos neumáticos <input type="checkbox"/> Equipos eléctricos <input type="checkbox"/> Equipos hidráulicos <input type="checkbox"/> Bombas <input type="checkbox"/> Herramientas de mano <input type="checkbox"/> Diferenciales/polipastos <input type="checkbox"/> Herramientas de fabricación artesanal	 <b>HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS NECESARIOS</b>	<input type="checkbox"/> Cables <input type="checkbox"/> Grilletes <input type="checkbox"/> Manilas <input type="checkbox"/> Eslingas <input type="checkbox"/> Cadenas <input type="checkbox"/> Puente grúa/montacargas/malacates <input type="checkbox"/> Extintor <input type="checkbox"/> Extensiones eléctricas <input type="checkbox"/> Mangueras
<input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Escudo facial <input type="checkbox"/> Yelmo de soldadura <input type="checkbox"/> Ropa de alta visibilidad <input type="checkbox"/> Delantal de carnaza <input type="checkbox"/> Ropa de trabajo manga larga <input type="checkbox"/> Guantes de: _____	 <b>EPP REQUERIDOS</b>	<input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Protección auditiva <input type="checkbox"/> Protección respiratoria polvos <input type="checkbox"/> Protección respiratoria humos <input type="checkbox"/> Vestido Tyvek <input type="checkbox"/> Zapatos de seguridad tipo: _____ <input type="checkbox"/> Arnés y equipo para protección contra caídas.

<input type="checkbox"/> Estado de energía cero <input type="checkbox"/> Trabajo seguro en caliente <input type="checkbox"/> Trabajo seguro en alturas	<b>ESTÁNDARES INVOLUCRADOS</b>	Trabajo seguro en espacios confinados Trabajo seguro en grúas y equipos de izaje Trabajo seguro con montacargas
<input type="checkbox"/> Riesgo eléctrico <input type="checkbox"/> Riesgo mecánico <input type="checkbox"/> Riesgo locativo <input type="checkbox"/> Riesgo ergonómico <input type="checkbox"/> Riesgo fisicoquímico	<b>TIPOS DE RIESGOS PRESENTES</b>	<input type="checkbox"/> Riesgo físico <input type="checkbox"/> Riesgo químico <input type="checkbox"/> Riesgo biológico <input type="checkbox"/> Riesgo sicosocial <input type="checkbox"/> Riesgo público Otros: _____
<input type="checkbox"/> SGA 01-Explosivos <input type="checkbox"/> SGA 02-Inflamables <input type="checkbox"/> SGA 03-Comburentes <input type="checkbox"/> SGA 04-Gases a presión <input type="checkbox"/> SGA 05-Corrosivos	<b>CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS PRESENTES</b>	<input type="checkbox"/> SGA 06-Tóxico agudo <input type="checkbox"/> SGA 07-Irritante/Sensibilizante <input type="checkbox"/> SGA 08-Tóxico crónico <input type="checkbox"/> SGA 09-Daño al medio ambiente Otras: _____
<input type="checkbox"/> Emisión de gases a la atmósfera <input type="checkbox"/> Emisión de material particulado a la atmósfera <input type="checkbox"/> Generación de residuos industriales	<b>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES</b>	<input type="checkbox"/> Generación de residuos peligrosos <input type="checkbox"/> Generación de residuos líquidos <input type="checkbox"/> Derrames de sustancias químicas
<input type="checkbox"/> <b>Atmósfera asfixiante</b> <input type="checkbox"/> <b>Atmósfera explosiva</b>	<b>ATMÓSFERA IDENTIFICADA</b>	<input type="checkbox"/> <b>Atmósfera Tóxica</b> <input type="checkbox"/> <b>Ninguna</b>



SI \_\_\_\_\_ **Este trabajo requiere bloqueo y etiquetado (Lock Out/Tag Out)**  NO \_\_\_\_\_  
 Si la respuesta es SI complete la sección de abajo.

**BLOQUEO Y ETIQUETADO:** El estándar de energía cero, tiene como objetivo identificar y suspender temporalmente toda fuente de energía, el etiquetado es el medio de información.

<b>ENERGÍA A AISLAR</b>			
<input type="checkbox"/> Eléctrica	<input type="checkbox"/> Mecánica	<input type="checkbox"/> Neumática	<input type="checkbox"/> Hidráulica
<input type="checkbox"/> Química	<input type="checkbox"/> Gravitacional	<input type="checkbox"/> Térmica	Otra: _____
<b>DISPOSITIVO A UTILIZAR</b>			
<input type="checkbox"/> Candado	<input type="checkbox"/> tarjeta	Otra: _____	Notas: _____
<b>LISTADO DE EQUIPOS A DESENERGIZAR</b>			
_____ _____			



## Anexo 4- Permiso para trabajo en espacios confinados

		<b>Anexo 4 Permiso para trabajo en espacios confinados</b>		codigo: version: fecha:					
		Fecha de diligenciamiento:		Hora de inicio:					
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">DD</td> <td style="width: 33%;">MM</td> <td style="width: 33%;">AAAA</td> </tr> </table>		DD	MM	AAAA	a.m. - p.m.		
DD	MM	AAAA							
				Hora de finalización:					
				a.m. - p.m.					
<b>INFORMACION BASICA</b>									
<b>Nombre completo del autorizado:</b>			<b>Nombre completo de quien autoriza</b>						
<b>N° documento</b>		<b>N° carnet</b>	<b>N° documento</b>		<b>N° carnet</b>				
<b>Tipo de certificación con la que cuenta ( trabajador entrante, vigía, supervisor):</b>									
<b>Firma del trabajador</b>			<b>Firma del Emisor</b>						
CARGO			CARGO						
<b>Descripción corta de la actividad:</b>									
<b>Ubicación específica del sitio donde se realiza el trabajo en espacios confinados:</b>									
Se diligencio el POPA y el ATS, que se identifico de relevancia:									
La vigencia de este permiso solo tiene validez para la fecha,hora mencionada y para un solo turno									
<b>Verificación de elementos de protección personal y equipos de trabajo</b>									
<b>NOMBRE</b>		<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NOMBRE</b>		<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>		
Casco con barbuquejo*				trípode					
Gafas*				Escaleras Fijas					
Ropa de manga larga reflectiva*				Escaleras Móviles					
Guantes*				Radio de comunicación					
Botas de seguridad*				Detector de gases					
Protección respiratoria				Sonda para detector de gases					
Protección auditiva*				Otros:					
<b>Resultado y seguimiento de las mediciones atmosféricas</b>									
<b>Gas</b>		<b>Condiciones aceptables</b>	<b>Resultado: inicial</b>	<b>Seguimiento de Mediciones</b>					
				HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA
Oxígeno min.		>19.5%							
Oxígeno max.		<23.5%							
Inflamabilidad		<10% LEL/LFL							
H2S		<10 ppm							
Tóxico (especifique)									
CL2		<0.5 ppm							
CO		<35ppm							
SO2		<2ppm							
Calor		°F/°C							
Otro									
<b>OBSERVACIONES:</b>									
NOTA: Los controles de las mediciones se deben realizar cada 2 horas									
A quien contactar en caso de emergencias									
OK= Revisado, en condiciones óptimas de operación NA= No aplica para el trabajo.									