

CURSO ESPACIOS CONFINADOS



**MATERIAL EDUCATIVO CON DERECHOS RESERVADOS
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL
CREADA POR COACHLINCE CON FINES DE FORMACIÓN ACADÉMICA DE SUS ALUMNOS**



Contenido

INTRODUCCIÓN	4
ÍTEM 1.....	7
RECONOCIMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO Y SUS PELIGROS	7
1. Concepto de espacio confinado	7
2. Diferencias entre espacio confinado y espacio de trabajo convencional	8
3. Ejemplos de espacios confinados en minería e industria	8
4. Tipos de espacios confinados	9
5. Peligros atmosféricos en espacios confinados	9
6. Riesgos físicos presentes en espacios confinados	10
7. Riesgos químicos y biológicos en espacios confinados.....	12
8. Riesgos mecánicos y estructurales.....	13
9. Actos inseguros y condiciones subestándar.....	14
10. Accidentes frecuentes en espacios confinados	14
11. Factores humanos y cultura preventiva	15
12. Importancia de la identificación temprana de los riesgos.....	16
13. Evaluación preliminar del espacio confinado antes del ingreso	17
14. Planificación del trabajo en espacios confinados	17
15. Permiso de entrada a espacios confinados.....	18
16. Medición y monitoreo de la atmósfera.....	19
17. Ventilación de espacios confinados	20
18. Equipos de protección personal para trabajos en espacios confinados	20
19. Señalización y control del área de trabajo	21
20. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo	22



CONCLUSIÓN 23



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de actividades laborales en entornos industriales, especialmente en sectores como la minería, la construcción, la industria energética y los servicios de mantenimiento, implica la realización de tareas en condiciones que pueden representar riesgos significativos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Entre estas condiciones se encuentran aquellas asociadas al trabajo en espacios confinados, los cuales constituyen uno de los escenarios laborales de mayor complejidad desde el punto de vista preventivo, debido a la presencia de múltiples factores de riesgo que pueden afectar gravemente la integridad física de quienes intervienen en ellos.

Los espacios confinados se caracterizan por ser recintos que, si bien no están diseñados para la ocupación permanente de personas, requieren ser intervenidos periódicamente para realizar labores de inspección, mantenimiento, limpieza, reparación o instalación de equipos. Este tipo de espacios puede encontrarse en diversas instalaciones industriales y mineras, tales como estanques de almacenamiento, silos, túneles, cámaras subterráneas, ductos, pozos, fosos, alcantarillas, tolvas, reactores industriales, tuberías de gran diámetro y otros recintos cerrados o parcialmente cerrados que presentan accesos limitados y condiciones ambientales potencialmente peligrosas.

El principal desafío asociado al trabajo en espacios confinados radica en que estos ambientes pueden contener atmósferas peligrosas, deficiencia de oxígeno, acumulación de gases tóxicos o inflamables, temperaturas extremas, presencia de contaminantes químicos o biológicos, además de riesgos mecánicos y estructurales que pueden provocar atrapamientos, caídas o golpes. A estas condiciones se suma la dificultad de evacuación o rescate en caso de emergencia, lo que aumenta considerablemente el nivel de riesgo asociado a estas labores.

En el contexto de la industria minera, donde las operaciones se desarrollan frecuentemente en entornos complejos y de gran escala, el conocimiento de los riesgos asociados a los espacios confinados y la aplicación rigurosa de medidas preventivas constituyen elementos fundamentales para garantizar la seguridad de los trabajadores. La correcta identificación de estos espacios, la evaluación adecuada de los peligros



presentes y la implementación de procedimientos de trabajo seguro son aspectos esenciales para prevenir accidentes graves o fatales.

El presente libro de apuntes ha sido elaborado con el propósito de proporcionar a los trabajadores y participantes del curso una comprensión clara y sistemática de los principios fundamentales relacionados con el trabajo en espacios confinados. A lo largo de sus contenidos se abordarán los conceptos básicos que permiten identificar estos espacios y comprender los riesgos asociados, así como las medidas preventivas necesarias para realizar trabajos en condiciones seguras.

Asimismo, se analizarán los procedimientos operacionales que deben aplicarse antes, durante y después del ingreso a un espacio confinado, considerando aspectos como la evaluación de riesgos, la medición de atmósferas peligrosas, la ventilación de los recintos, el uso adecuado de equipos de protección personal y la correcta organización de los equipos de trabajo involucrados en estas tareas.

De igual forma, se examinarán los protocolos de emergencia y rescate que deben implementarse en caso de incidentes, enfatizando la importancia de contar con personal capacitado, equipos adecuados y procedimientos previamente establecidos que permitan actuar de manera rápida y eficaz ante situaciones críticas.

El objetivo de este material es fortalecer la cultura preventiva de los trabajadores, promoviendo la adopción de prácticas seguras que contribuyan a reducir la ocurrencia de accidentes y a proteger la vida y la salud de quienes desempeñan labores en espacios confinados. Comprender los riesgos, respetar los procedimientos establecidos y mantener una actitud responsable frente a la seguridad son elementos fundamentales para desarrollar estas actividades de manera segura.

Este libro de apuntes constituye una herramienta de apoyo para el aprendizaje y la formación de los trabajadores, entregando los conocimientos necesarios para reconocer los peligros presentes en espacios confinados y aplicar las medidas preventivas correspondientes. A través del estudio de estos contenidos, los participantes podrán adquirir competencias que les permitirán desempeñar sus labores con mayor seguridad,

CAPACITACIÓN CON COACHLINCE



contribuyendo al fortalecimiento de los estándares de prevención de riesgos en sus respectivos entornos de trabajo.



ÍTEM 1

RECONOCIMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO Y SUS PELIGROS

1. Concepto de espacio confinado

Un espacio confinado puede definirse como un recinto cerrado o parcialmente cerrado que posee características estructurales y ambientales particulares que lo diferencian de los espacios de trabajo convencionales. Estos espacios no están diseñados para ser ocupados de manera permanente por personas, pero requieren ser intervenidos ocasionalmente para realizar tareas específicas de mantenimiento, inspección, limpieza, reparación o instalación de equipos.

Entre las características principales que permiten identificar un espacio confinado se encuentran la presencia de accesos limitados o restringidos para el ingreso y salida de trabajadores, una ventilación natural insuficiente para mantener condiciones atmosféricas seguras y la posibilidad de acumulación de contaminantes peligrosos en el ambiente interior. Estas condiciones pueden generar atmósferas peligrosas que representen un riesgo significativo para la salud y seguridad de las personas.

Los espacios confinados pueden encontrarse en una gran variedad de instalaciones industriales y mineras. Algunos ejemplos comunes incluyen tanques de almacenamiento, silos, ductos de ventilación, pozos, cámaras subterráneas, alcantarillas, túneles, fosos, reactores industriales, calderas y sistemas de tuberías de gran diámetro. En el contexto de la minería, también pueden considerarse espacios confinados ciertos sectores de instalaciones de procesamiento de minerales, cámaras de bombas, depósitos de relaves o compartimientos internos de maquinaria de gran tamaño.

Debido a las características particulares de estos recintos, las actividades que se realizan en ellos deben planificarse cuidadosamente y ejecutarse bajo estrictos procedimientos de seguridad. El desconocimiento de los riesgos presentes o la falta de medidas preventivas



adecuadas puede dar lugar a accidentes graves que pongan en peligro la vida de los trabajadores.

2. Diferencias entre espacio confinado y espacio de trabajo convencional

Un espacio de trabajo convencional es aquel que ha sido diseñado para la ocupación regular de personas y que cuenta con condiciones adecuadas de ventilación, iluminación, accesibilidad y seguridad para el desarrollo normal de las actividades laborales.

En contraste, los espacios confinados presentan condiciones que dificultan el desarrollo de las tareas y aumentan significativamente el nivel de riesgo. Una de las principales diferencias radica en la ventilación. Mientras que en los espacios de trabajo convencionales existe circulación de aire suficiente para mantener una atmósfera respirable, en los espacios confinados el aire puede estancarse y permitir la acumulación de gases o vapores peligrosos.

Otra diferencia importante se relaciona con los accesos. Los espacios confinados suelen contar con aberturas pequeñas o limitadas que dificultan el ingreso y salida de los trabajadores. Esta condición puede representar un problema crítico en caso de emergencia, ya que la evacuación o el rescate pueden resultar más complejos.

Asimismo, los espacios confinados pueden presentar riesgos adicionales asociados a la presencia de residuos químicos, sedimentos orgánicos, equipos energizados, estructuras metálicas o superficies irregulares que aumentan la probabilidad de accidentes.

3. Ejemplos de espacios confinados en minería e industria

En la industria minera y en otras actividades industriales existen numerosos espacios que pueden clasificarse como confinados debido a sus características estructurales y ambientales. Entre los más comunes se encuentran los estanques de almacenamiento de líquidos, los silos destinados al almacenamiento de minerales o granos, las cámaras subterráneas utilizadas para instalaciones eléctricas o sistemas de bombeo y los túneles utilizados para el transporte de materiales.



También pueden considerarse espacios confinados los ductos de ventilación de gran tamaño, las tolvas de alimentación de plantas de procesamiento, los compartimientos internos de equipos industriales, los reactores químicos, las calderas y las tuberías de gran diámetro utilizadas para transportar fluidos o gases.

En cada uno de estos casos, el ingreso de trabajadores debe realizarse únicamente cuando sea estrictamente necesario y siempre bajo condiciones controladas que garanticen la seguridad del personal involucrado.

4. Tipos de espacios confinados

Los espacios confinados pueden clasificarse de distintas maneras dependiendo de sus características físicas y de los riesgos presentes en su interior. Una de las clasificaciones más comunes distingue entre espacios confinados abiertos y espacios confinados cerrados.

Los espacios confinados abiertos son aquellos que poseen una abertura superior relativamente amplia, lo que permite cierta ventilación natural. Ejemplos de este tipo de espacios incluyen fosos, zanjas profundas o depósitos abiertos de gran tamaño.

Por otro lado, los espacios confinados cerrados son aquellos que poseen accesos reducidos y ventilación muy limitada. En estos recintos es más probable que se acumulen gases peligrosos o que se produzcan condiciones atmosféricas deficientes en oxígeno. Ejemplos de este tipo de espacios incluyen estanques cerrados, cámaras subterráneas y túneles de acceso restringido.

5. Peligros atmosféricos en espacios confinados

Uno de los riesgos más importantes asociados al trabajo en espacios confinados es la presencia de atmósferas peligrosas. Estas pueden generarse debido a la acumulación de gases tóxicos, vapores inflamables, polvo combustible o debido a la deficiencia o exceso de oxígeno en el ambiente.



La deficiencia de oxígeno es una de las condiciones más peligrosas que pueden presentarse en un espacio confinado. Cuando el nivel de oxígeno en el aire disminuye por debajo de los valores normales, los trabajadores pueden experimentar síntomas como mareos, fatiga, confusión mental e incluso pérdida de conciencia.

También pueden encontrarse gases tóxicos que, al ser inhalados, pueden provocar efectos graves sobre la salud. Entre los más comunes se encuentran el monóxido de carbono, el sulfuro de hidrógeno y diversos vapores químicos provenientes de procesos industriales.



Otro riesgo significativo corresponde a la presencia de atmósferas inflamables o explosivas. Cuando ciertos gases o vapores se mezclan con el aire en determinadas concentraciones, pueden generar condiciones altamente explosivas que representan un peligro extremo.

6. Riesgos físicos presentes en espacios confinados

Además de los peligros atmosféricos, los espacios confinados pueden presentar una serie de riesgos físicos que pueden afectar directamente la seguridad de los trabajadores. Estos riesgos se relacionan con las condiciones estructurales del espacio, la naturaleza de las actividades que se realizan dentro del recinto y la presencia de equipos o materiales que pueden generar accidentes.

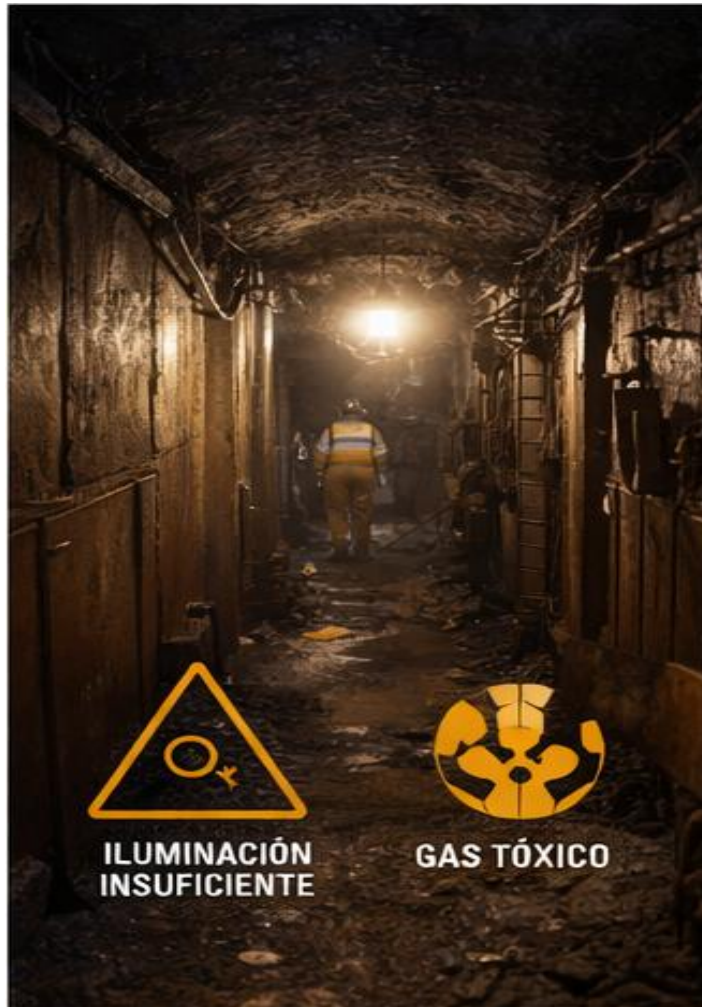
Uno de los riesgos físicos más comunes es la iluminación insuficiente. En muchos espacios confinados la iluminación natural es prácticamente inexistente, lo que obliga a



utilizar sistemas de iluminación artificial. Si estos sistemas no son adecuados o presentan fallas, se incrementa la probabilidad de accidentes por golpes, tropiezos o caídas.

Otro riesgo físico frecuente corresponde a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inestables. En recintos donde se realizan trabajos de mantenimiento o limpieza pueden existir acumulaciones de líquidos, grasas, polvo o residuos que aumentan la posibilidad de caídas al mismo nivel.

Las temperaturas extremas también constituyen un factor de riesgo importante. Algunos espacios confinados pueden presentar temperaturas muy elevadas debido a procesos industriales o a la falta de ventilación, lo que puede provocar agotamiento por calor, deshidratación o incluso golpes de calor.



Por otra parte, ciertos espacios confinados pueden presentar condiciones de frío extremo, especialmente en ambientes subterráneos o en instalaciones donde se manipulan sustancias refrigeradas. Estas condiciones pueden afectar el rendimiento físico de los trabajadores y aumentar el riesgo de accidentes.

El ruido es otro factor físico relevante. En algunos espacios confinados se utilizan herramientas eléctricas, equipos de corte o maquinaria que generan altos niveles de



ruido, lo que puede dificultar la comunicación entre los trabajadores y aumentar la probabilidad de errores operacionales.

Finalmente, también deben considerarse riesgos asociados a vibraciones, iluminación deficiente, presencia de polvo en suspensión y condiciones de humedad excesiva, todos los cuales pueden afectar la seguridad y la salud de los trabajadores que realizan labores en estos recintos.

7. Riesgos químicos y biológicos en espacios confinados

Los espacios confinados pueden albergar sustancias químicas peligrosas que representan un riesgo significativo para la salud de los trabajadores. Estas sustancias pueden encontrarse en forma de gases, vapores, líquidos o partículas en suspensión.

Entre los gases tóxicos más comunes se encuentran el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el sulfuro de hidrógeno y diversos vapores provenientes de productos químicos utilizados en procesos industriales.

La exposición a estos gases puede provocar síntomas como irritación de las vías respiratorias, mareos, pérdida de coordinación, dificultad para respirar e incluso intoxicaciones graves.

En algunos casos, los residuos presentes en estanques, alcantarillas o sistemas de almacenamiento pueden generar reacciones químicas que liberan gases peligrosos. Estas reacciones pueden producirse de manera espontánea o como consecuencia de cambios de temperatura, presión o contacto con otras sustancias.

Asimismo, los espacios confinados pueden contener contaminantes biológicos, tales





como bacterias, hongos o microorganismos presentes en aguas estancadas, residuos orgánicos o sistemas de alcantarillado. La exposición a estos agentes puede provocar infecciones, enfermedades respiratorias o irritaciones en la piel.

Por esta razón, antes de ingresar a un espacio confinado es fundamental evaluar la presencia potencial de contaminantes químicos o biológicos y adoptar las medidas de protección necesarias para evitar exposiciones peligrosas.

8. Riesgos mecánicos y estructurales

Los riesgos mecánicos y estructurales se relacionan con la presencia de equipos, herramientas o elementos estructurales que pueden generar accidentes durante el desarrollo de las labores en espacios confinados.

Uno de los riesgos más comunes corresponde al atrapamiento entre estructuras metálicas, tuberías, válvulas o componentes de maquinaria. En espacios reducidos, los trabajadores pueden quedar atrapados entre elementos estructurales o sufrir lesiones al manipular herramientas o equipos.

También existe el riesgo de caída de objetos desde niveles superiores. En algunos espacios confinados se realizan trabajos en altura o intervenciones en estructuras elevadas, lo que puede provocar la caída de herramientas, piezas metálicas o materiales que pueden impactar a los trabajadores que se encuentran en niveles inferiores.

Otro riesgo relevante corresponde al contacto con equipos energizados. En instalaciones industriales pueden existir sistemas eléctricos, hidráulicos o neumáticos que deben ser correctamente aislados antes de iniciar cualquier intervención.

Asimismo, algunas estructuras pueden presentar inestabilidad o deterioro debido al paso del tiempo, la corrosión o el desgaste de los materiales. Estas condiciones pueden provocar colapsos parciales o desprendimientos que representan un peligro para los trabajadores.



Por estas razones, es fundamental realizar una inspección previa del espacio confinado antes de iniciar cualquier actividad, identificando posibles riesgos mecánicos y estructurales que puedan afectar la seguridad del personal.

9. Actos inseguros y condiciones subestándar

En numerosos accidentes ocurridos en espacios confinados se ha identificado la presencia de actos inseguros y condiciones subestándar que contribuyen significativamente a la ocurrencia de incidentes.

Los actos inseguros corresponden a comportamientos o decisiones de los trabajadores que aumentan el riesgo de accidentes. Entre los más comunes se encuentran ingresar a un espacio confinado sin autorización, omitir el uso de equipos de protección personal, ignorar los procedimientos establecidos o intentar realizar rescates improvisados sin contar con el equipo adecuado.

Por otra parte, las condiciones subestándar se relacionan con deficiencias en el entorno de trabajo que pueden generar situaciones peligrosas. Estas condiciones pueden incluir ventilación insuficiente, falta de señalización, equipos defectuosos, iluminación inadecuada o ausencia de sistemas de monitoreo atmosférico.

La combinación de actos inseguros y condiciones subestándar puede generar situaciones extremadamente peligrosas que incrementan la probabilidad de accidentes graves o fatales. Por esta razón, la prevención de riesgos en espacios confinados requiere no solo la implementación de medidas técnicas, sino también el desarrollo de una cultura de seguridad que promueva conductas responsables y el cumplimiento riguroso de los procedimientos establecidos.

10. Accidentes frecuentes en espacios confinados

Los accidentes en espacios confinados suelen tener consecuencias graves debido a las condiciones particulares de estos recintos y a la dificultad para realizar rescates rápidos en caso de emergencia.



Uno de los tipos de accidentes más frecuentes corresponde a la asfixia causada por la deficiencia de oxígeno en el ambiente. Cuando el nivel de oxígeno disminuye por debajo de los valores normales, los trabajadores pueden perder la conciencia en pocos minutos, lo que puede provocar situaciones fatales si no se cuenta con equipos de rescate adecuados.

Otro tipo de accidente común es la intoxicación por gases tóxicos. La inhalación de sustancias como el monóxido de carbono o el sulfuro de hidrógeno puede provocar síntomas graves e incluso la muerte en exposiciones de corta duración.

Las explosiones e incendios también representan un riesgo significativo en espacios confinados donde se acumulan gases inflamables o vapores combustibles. Una chispa generada por una herramienta eléctrica o una descarga electrostática puede desencadenar una explosión de gran magnitud.

Además, pueden ocurrir accidentes por caídas, atrapamientos, golpes contra estructuras o contacto con equipos energizados. En algunos casos, los trabajadores pueden quedar atrapados dentro del espacio confinado debido a derrumbes, colapsos estructurales o fallas en los accesos de salida.

11. Factores humanos y cultura preventiva

La seguridad en el trabajo en espacios confinados no depende únicamente de la implementación de equipos o procedimientos técnicos. También está profundamente relacionada con los factores humanos y con la cultura preventiva presente en la organización.

Los factores humanos incluyen aspectos como la percepción del riesgo, la experiencia laboral, el nivel de capacitación, la comunicación entre los miembros del equipo y la capacidad de tomar decisiones adecuadas en situaciones críticas.

Cuando los trabajadores no comprenden plenamente los riesgos asociados a un espacio confinado, pueden subestimar el peligro y adoptar conductas que aumentan la



probabilidad de accidentes. Por esta razón, la capacitación y la formación continua son elementos fundamentales para fortalecer la seguridad en este tipo de actividades.

La cultura preventiva, por su parte, se refiere al conjunto de valores, actitudes y comportamientos que promueven la seguridad en el lugar de trabajo. Una organización que fomenta una cultura preventiva sólida promueve el cumplimiento de los procedimientos de seguridad, incentiva la comunicación de riesgos y reconoce la importancia de proteger la vida y la salud de los trabajadores.

El compromiso de la dirección, la participación activa de los trabajadores y la implementación de sistemas de gestión de seguridad son elementos esenciales para fortalecer esta cultura preventiva.

12. Importancia de la identificación temprana de los riesgos

La identificación temprana de los riesgos constituye uno de los pilares fundamentales de la prevención de accidentes en espacios confinados. Antes de realizar cualquier intervención en este tipo de recintos es indispensable analizar las condiciones existentes y determinar los peligros potenciales que podrían afectar la seguridad de los trabajadores.

Este proceso implica realizar inspecciones detalladas del espacio, revisar los antecedentes de trabajos anteriores, identificar las sustancias presentes en el recinto y evaluar las condiciones de ventilación y accesibilidad.

La identificación temprana de los riesgos permite adoptar medidas preventivas antes de que los trabajadores ingresen al espacio confinado. Estas medidas pueden incluir la ventilación del recinto, la eliminación de contaminantes, el aislamiento de fuentes de energía y la implementación de sistemas de monitoreo atmosférico.

Asimismo, este proceso permite definir los equipos de protección personal que deberán utilizar los trabajadores y establecer los procedimientos de emergencia que se aplicarán en caso de incidentes.



13. Evaluación preliminar del espacio confinado antes del ingreso

Antes de que cualquier trabajador ingrese a un espacio confinado es fundamental realizar una evaluación preliminar del recinto. Esta evaluación tiene como objetivo identificar los riesgos potenciales presentes en el ambiente y determinar si existen condiciones seguras para permitir el ingreso de personas.

La evaluación preliminar debe considerar diversos factores, entre ellos la naturaleza del espacio, el tipo de actividades que se realizarán en su interior, la presencia de sustancias peligrosas, las condiciones de ventilación y la accesibilidad del recinto. También es necesario revisar antecedentes de trabajos anteriores realizados en el mismo espacio, ya que estos pueden entregar información relevante sobre posibles peligros.

Uno de los aspectos más importantes de esta evaluación corresponde a la identificación de posibles atmósferas peligrosas. Para ello se utilizan equipos de medición que permiten detectar la presencia de gases tóxicos, gases inflamables y niveles deficientes de oxígeno. Estas mediciones deben realizarse antes del ingreso de los trabajadores y repetirse periódicamente durante el desarrollo de las labores.

La evaluación preliminar también debe considerar la estabilidad estructural del recinto, la presencia de equipos energizados, la existencia de materiales almacenados y cualquier otra condición que pueda representar un riesgo para la seguridad de los trabajadores.

14. Planificación del trabajo en espacios confinados

Una vez identificados los riesgos presentes en el espacio confinado, es necesario planificar cuidadosamente las actividades que se realizarán en su interior. La planificación constituye una etapa clave para garantizar que el trabajo se ejecute de manera segura y controlada.

La planificación debe incluir la definición clara de las tareas que se llevarán a cabo, la asignación de responsabilidades a cada miembro del equipo de trabajo y la determinación de los recursos necesarios para realizar la intervención. También es importante establecer



los procedimientos de comunicación que se utilizarán entre los trabajadores que se encuentren dentro del espacio confinado y el personal que permanezca en el exterior.

Durante la planificación se deben definir las medidas de control que se implementarán para reducir los riesgos identificados. Estas medidas pueden incluir la ventilación del recinto, el aislamiento de fuentes de energía, la limpieza de residuos peligrosos y la instalación de sistemas de iluminación adecuados.

Asimismo, la planificación debe considerar los procedimientos de emergencia que se aplicarán en caso de incidentes, incluyendo la disponibilidad de equipos de rescate y la coordinación con servicios de emergencia externos si fuese necesario.

15. Permiso de entrada a espacios confinados

El permiso de entrada es uno de los instrumentos más importantes para el control de los trabajos en espacios confinados. Este documento formal autoriza el ingreso de trabajadores al recinto y establece las condiciones de seguridad que deben cumplirse durante el desarrollo de las labores.

El permiso de entrada debe completarse antes de iniciar cualquier actividad dentro del espacio confinado y debe ser aprobado por un supervisor o responsable de seguridad debidamente autorizado. Este documento debe contener información detallada sobre el lugar donde se realizará el trabajo, las tareas que se ejecutarán, los riesgos identificados y las medidas preventivas que se implementarán.

Entre los elementos que normalmente incluye un permiso de entrada se encuentran la identificación del espacio confinado, la fecha y hora de inicio del trabajo, los nombres de los trabajadores autorizados para ingresar, los resultados de las mediciones atmosféricas y los equipos de protección personal que deberán utilizarse.

El permiso también debe especificar la duración de la autorización, ya que las condiciones del espacio confinado pueden cambiar con el tiempo. Si las condiciones ambientales se modifican o si se detectan riesgos adicionales, el permiso debe ser revisado y actualizado antes de continuar con el trabajo.

Potenciando personas, transformando Organizaciones, un Aliado Estratégico; CoachLince SpA.



16. Medición y monitoreo de la atmósfera

La medición de la atmósfera es una de las medidas de seguridad más importantes en los trabajos en espacios confinados. Antes de permitir el ingreso de trabajadores al recinto, es indispensable verificar que las condiciones atmosféricas sean seguras.

Para realizar estas mediciones se utilizan equipos especializados que permiten detectar la presencia de gases tóxicos, gases inflamables y niveles de oxígeno en el aire. Estos equipos deben estar debidamente calibrados y ser operados por personal capacitado.

Las mediciones deben realizarse en diferentes niveles del espacio confinado, ya que algunos gases pueden acumularse en zonas superiores o inferiores dependiendo de su densidad. Además, es importante realizar monitoreos continuos durante el desarrollo de las labores, ya que las condiciones del ambiente pueden cambiar con el tiempo.

El monitoreo atmosférico permite detectar rápidamente cualquier variación peligrosa en la composición del aire, lo que facilita la adopción de medidas preventivas antes de que se produzcan situaciones de riesgo.





17. Ventilación de espacios confinados

La ventilación es una medida fundamental para controlar los riesgos asociados a la acumulación de gases o vapores peligrosos en espacios confinados. El objetivo de la ventilación es renovar el aire del recinto y mantener condiciones atmosféricas seguras para los trabajadores.

Existen diferentes tipos de ventilación que pueden aplicarse dependiendo de las características del espacio confinado. En algunos casos puede ser suficiente la ventilación natural, especialmente en recintos que poseen aberturas amplias que permiten la circulación del aire.

Sin embargo, en la mayoría de los espacios confinados se requiere ventilación mecánica o forzada. Este tipo de ventilación se realiza mediante el uso de ventiladores o extractores que introducen aire fresco al interior del recinto o que extraen el aire contaminado hacia el exterior.

La ventilación debe mantenerse durante todo el tiempo que los trabajadores permanezcan dentro del espacio confinado. Además, es importante asegurarse de que los equipos de ventilación se encuentren correctamente instalados y funcionando adecuadamente antes de iniciar las labores.

18. Equipos de protección personal para trabajos en espacios confinados

Los equipos de protección personal constituyen una barrera fundamental para proteger a los trabajadores frente a los riesgos presentes en los espacios confinados. Estos equipos deben seleccionarse de acuerdo con los peligros identificados durante la evaluación de riesgos.

Entre los equipos de protección personal más utilizados en este tipo de trabajos se encuentran los cascos de seguridad, las gafas de protección, los guantes de trabajo, la ropa de protección y el calzado de seguridad. Estos elementos ayudan a prevenir lesiones provocadas por golpes, cortes o contacto con sustancias peligrosas.



En algunos casos puede ser necesario utilizar equipos de protección respiratoria para evitar la inhalación de gases o partículas peligrosas. Estos equipos pueden incluir mascarillas filtrantes, respiradores de media cara o equipos de respiración autónoma, dependiendo del nivel de riesgo presente en el ambiente.

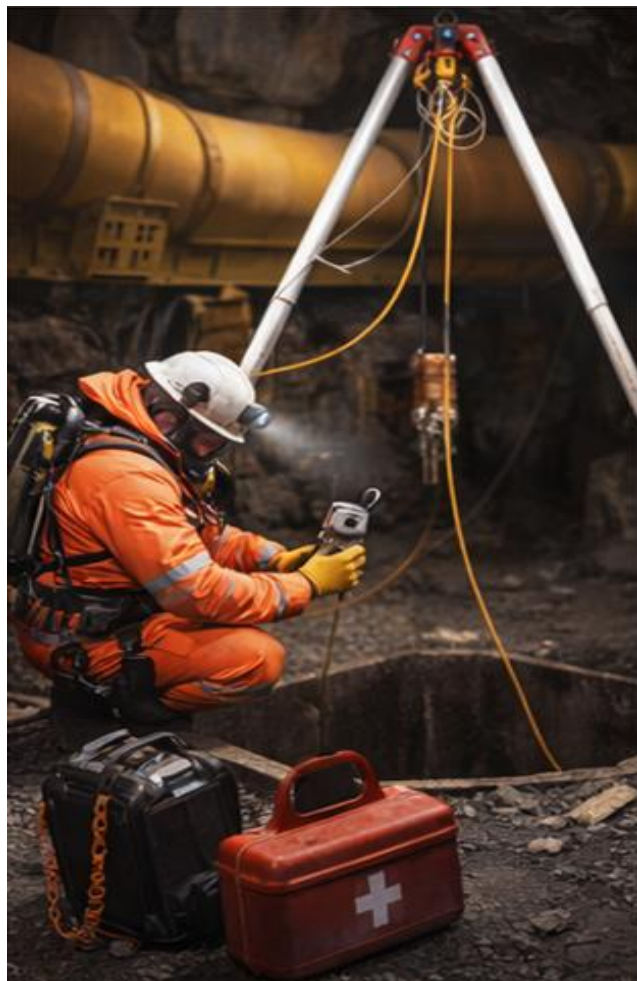
También es común el uso de arneses de seguridad y líneas de vida que permiten rescatar rápidamente a los trabajadores en caso de emergencia. Estos sistemas son especialmente importantes en espacios confinados con accesos verticales o en aquellos donde existe riesgo de caídas.

19. Señalización y control del área de trabajo

La señalización adecuada del área de trabajo es una medida importante para prevenir accidentes durante la realización de labores en espacios confinados. La señalización permite advertir a los trabajadores y a otras personas sobre la presencia de un espacio confinado y sobre los riesgos asociados a su intervención.

Entre las medidas de señalización más comunes se encuentran la instalación de letreros de advertencia, barreras físicas y cintas de delimitación que impiden el acceso de personas no autorizadas al área de trabajo.

Además, es importante mantener un registro de las personas que ingresan al espacio confinado y establecer sistemas de comunicación





permanentes entre los trabajadores que se encuentran dentro del recinto y el personal que permanece en el exterior.

20. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo

El trabajo en espacios confinados requiere la participación de diferentes personas que cumplen funciones específicas para garantizar la seguridad de las operaciones.

Uno de los roles más importantes es el del supervisor o responsable del trabajo, quien tiene la tarea de verificar que se cumplan todas las condiciones de seguridad antes de autorizar el ingreso al espacio confinado.

También se encuentra el trabajador autorizado para ingresar al recinto, quien debe realizar las tareas asignadas siguiendo estrictamente los procedimientos establecidos.

Otro rol fundamental es el del vigía o asistente externo. Esta persona permanece fuera del espacio confinado y tiene la responsabilidad de monitorear las condiciones del trabajo, mantener comunicación con los trabajadores que se encuentran dentro del recinto y activar los procedimientos de emergencia en caso de ser necesario.

La correcta coordinación entre estos roles es fundamental para garantizar que las actividades se desarrollen de manera segura y eficiente.



CONCLUSIÓN

El trabajo en espacios confinados constituye una de las actividades laborales de mayor riesgo dentro de los entornos industriales y mineros. Las características particulares de estos recintos —accesos limitados, ventilación natural insuficiente y la posibilidad de acumulación de contaminantes peligrosos— generan condiciones que pueden comprometer seriamente la seguridad y la salud de los trabajadores si no se aplican medidas preventivas adecuadas.

A lo largo de este libro de apuntes se han abordado los fundamentos esenciales que permiten comprender la naturaleza de los espacios confinados, reconocer los riesgos presentes en ellos y aplicar procedimientos de trabajo seguro orientados a prevenir accidentes. La identificación temprana de estos espacios y la comprensión de sus peligros constituyen el primer paso para evitar situaciones de riesgo que puedan derivar en incidentes graves o fatales.

En primer lugar, se analizaron los conceptos fundamentales relacionados con los espacios confinados, así como las características que permiten distinguirlos de otros entornos de trabajo. Comprender qué es un espacio confinado, cuáles son sus principales tipos y en qué contextos laborales se presentan resulta fundamental para que los trabajadores puedan reconocer oportunamente estos recintos y adoptar las medidas de seguridad correspondientes antes de intervenir en ellos.

Asimismo, se examinaron los distintos tipos de riesgos asociados a estos espacios, incluyendo los peligros atmosféricos, los riesgos físicos, químicos, biológicos y mecánicos que pueden presentarse durante la ejecución de tareas en su interior. Estos riesgos pueden manifestarse de múltiples formas, desde la deficiencia de oxígeno o la presencia de gases tóxicos, hasta atrapamientos, caídas o contacto con equipos energizados. La correcta identificación de estos peligros es esencial para prevenir accidentes y proteger la integridad de los trabajadores.



Posteriormente, se revisaron los procedimientos de control y las medidas preventivas que deben implementarse antes y durante el desarrollo de trabajos en espacios confinados. Entre estas medidas se destacan la evaluación preliminar del recinto, la planificación de las tareas, la emisión del permiso de entrada, la medición y monitoreo de la atmósfera, la ventilación adecuada del espacio y el uso correcto de equipos de protección personal.

La aplicación rigurosa de estos procedimientos permite reducir significativamente los riesgos asociados a estas labores. Sin embargo, es importante comprender que la seguridad en espacios confinados no depende únicamente de la existencia de normas o procedimientos escritos, sino también del compromiso de los trabajadores y de la organización con el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas.

En este sentido, la capacitación permanente de los trabajadores, la correcta asignación de roles dentro del equipo de trabajo y el fortalecimiento de una cultura preventiva constituyen elementos clave para garantizar que las actividades en espacios confinados se desarrollen de manera segura. La comunicación efectiva entre los miembros del equipo, la supervisión adecuada de las tareas y el respeto por los procedimientos establecidos son factores determinantes para evitar situaciones de riesgo.

Otro aspecto fundamental abordado en este material corresponde a la importancia de la preparación frente a emergencias. Debido a las características particulares de los espacios confinados, las operaciones de rescate pueden resultar complejas y requieren una planificación cuidadosa, así como la disponibilidad de equipos adecuados y personal capacitado para actuar en caso de incidentes.

En consecuencia, el trabajo en espacios confinados exige un enfoque preventivo integral que combine el conocimiento técnico, la planificación operativa, el uso de equipos de protección adecuados y el compromiso permanente con la seguridad. Cada trabajador que participa en estas actividades debe comprender que su conducta y su responsabilidad individual influyen directamente en la seguridad del equipo de trabajo y en la prevención de accidentes.

El estudio de los contenidos presentados en este libro de apuntes permite a los trabajadores adquirir una base sólida de conocimientos sobre los riesgos asociados a los

Potenciando personas, transformando Organizaciones, un Aliado Estratégico; CoachLince SpA.



espacios confinados y sobre las medidas necesarias para realizar estas labores de manera segura. La correcta aplicación de estos principios contribuirá a fortalecer la seguridad en los lugares de trabajo y a proteger la vida y la salud de quienes desarrollan sus actividades en entornos industriales y mineros.

En definitiva, trabajar en espacios confinados implica asumir una responsabilidad importante frente a la seguridad. La prevención de accidentes en estos entornos depende del conocimiento, la disciplina operativa y el compromiso de todos los involucrados en la ejecución de las tareas. Adoptar prácticas seguras, respetar los procedimientos establecidos y mantener una actitud preventiva permanente son elementos fundamentales para garantizar que estas labores se desarrollen sin poner en riesgo la integridad de los trabajadores.