



Centro de
Especializaciones
Noeder

Diploma de Especialización Internacional

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO

CICLO REGULAR

MÓDULO IV



Mg. Ing. Jorge Arzapalo Barrera

**TRABAJOS EN
ESPACIOS
CONFINADOS**
CLASE 02



ESPACIO CONFINADO

Trabajar en espacios confinados es una realidad en diversas industrias, desde la construcción y la manufactura hasta la agricultura y los servicios públicos.



Comprender qué es un espacio confinado, reconocer sus peligros y conocer los diferentes tipos puede mejorar significativamente la seguridad en el lugar de trabajo y prevenir accidentes trágicos



ESPACIO CONFINADO

ÁREA QUE ES LO SUFFICIENTEMENTE GRANDE PARA QUE UNA PERSONA INGRESE Y REALICE UN TRABAJO, PERO QUE TIENE MEDIOS LIMITADOS O RESTRINGIDOS PARA ENTRAR Y SALIR.



NO ESTÁN DISEÑADOS PARA LA OCUPACIÓN HUMANA CONTINUA





ESPACIO CONFINADO

ABERTURAS LIMITADAS: LOS ESPACIOS CONFINADOS TIENEN PUNTOS DE ENTRADA Y SALIDA RESTRINGIDOS, LO QUE DIFICULTA LAS OPERACIONES DE RESCATE.

TAMAÑO SUFFICIENTE: SON LO SUFICIENTEMENTE GRANDES PARA QUE UN TRABAJADOR ENTRE Y REALICE TAREAS, PERO NO ESTÁN DESTINADOS A UNA OCUPACIÓN PROLONGADA.

NO PARA USO CONTINUO: ESTOS ESPACIOS ESTÁN DISEÑADOS PARA PROPÓSITOS ESPECÍFICOS Y NO PARA LA PRESENCIA HUMANA REGULAR.



ATMÓSFERA TÓXICA O DEFICIENTE EN OXÍGENO: PRESENCIA DE GASES NOCIVOS, VAPORES O NIVELES INSUFICIENTES DE OXÍGENO.

RIESGOS DE ATRAPAMIENTO: POSIBILIDAD DE QUE MATERIALES COMO LÍQUIDOS, GRANOS O SÓLIDOS PUEDAN ATRAPAR A LOS TRABAJADORES.

PELIGROS DE ATRAPAMIENTO: CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES COMO PAREDES QUE CONVERGEN HACIA ADENTRO O PISOS INCLINADOS QUE PUEDEN ATRAPAR A LAS PERSONAS.

OTROS PELIGROS POTENCIALMENTE MORTALES: INCLUYE MAQUINARIA DEFECTUOSA, CABLEADO EXPUESTO O SUSTANCIAS INFLAMABLES.



ESPACIO CONFINADO

PELIGROS ATMOSFÉRICOS

- ☒ **Deficiencia de oxígeno:** niveles inferiores al 19,5% pueden afectar el juicio y causar pérdida de conocimiento o la muerte.
- ☒ **Enriquecimiento de oxígeno:** niveles superiores al 23,5% aumentan el riesgo de incendio y explosión.
- ☒ **Atmósferas inflamables:** Presencia de gases, vapores o polvos inflamables que pueden encenderse.
- ☒ **Atmósferas tóxicas:** Acumulación de sustancias tóxicas como sulfuro de hidrógeno o monóxido de carbono.
- ☒ **Atmósferas asfixiantes:** Condiciones que impiden la respiración normal debido al desplazamiento del oxígeno.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- ☒ Realizar pruebas atmosféricas antes de ingresar.
- ☒ Asegúrese de que existan sistemas de ventilación adecuados.
- ☒ Utilice respiradores y EPP adecuados.





ESPACIO CONFINADO

PELIGROS FÍSICOS

Estos peligros provienen del entorno y del equipo dentro de espacios confinados:

- **Atrapamiento o Engullido:** Riesgo de quedar enterrado o atrapado por materiales como granos, líquidos o sólidos.
- **Peligros mecánicos:** Partes móviles de maquinaria que pueden causar lesiones.
- **Peligros eléctricos:** Exposición a cables con corriente o equipos eléctricos defectuosos.
- **Peligros térmicos:** Temperaturas extremas que pueden provocar insolación o hipotermia.
- **Peligros de radiación:** Exposición a fuentes de radiación dañinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Implementar procedimientos de bloqueo y etiquetado.
- Utilice barreras y arneses de seguridad.
- Inspeccionar y mantener periódicamente el equipo.





ESPACIO CONFINADO

RIESGOS DE CONFIGURACIÓN

Estos peligros surgen de la disposición física del espacio confinado:

- **Superficies resbaladizas:** aumentan el riesgo de caídas y **resbalones**.
- **Pasajes estrechos:** limitan el movimiento y complican las tareas de rescate.
- **Techos bajos:** limitan el espacio libre, lo que dificulta las maniobras.
- **Caídas Verticales:** Riesgos de caída al espacio durante la entrada o salida.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Instalar suelo antideslizante e iluminación adecuada.
- Asegúrese de que haya vías despejadas para entrar y salir.
- Utilice equipo especializado para un acceso seguro.





ESPACIO CONFINADO

PELIGROS BIOLÓGICOS

La exposición a agentes biológicos puede suponer graves riesgos para la salud:

- **Moho y hongos:** pueden causar problemas respiratorios y reacciones alérgicas.
- **Bacterias y virus:** presentes en espacios como alcantarillas y pozos de estiércol.
- **Infestaciones de insectos:** Riesgos de picaduras y exposición a enfermedades zoonóticas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilice ropa protectora y respiradores.
- Implementar protocolos de higiene.
- Limpie y desinfecte periódicamente los espacios confinados.





ESPACIO CONFINADO

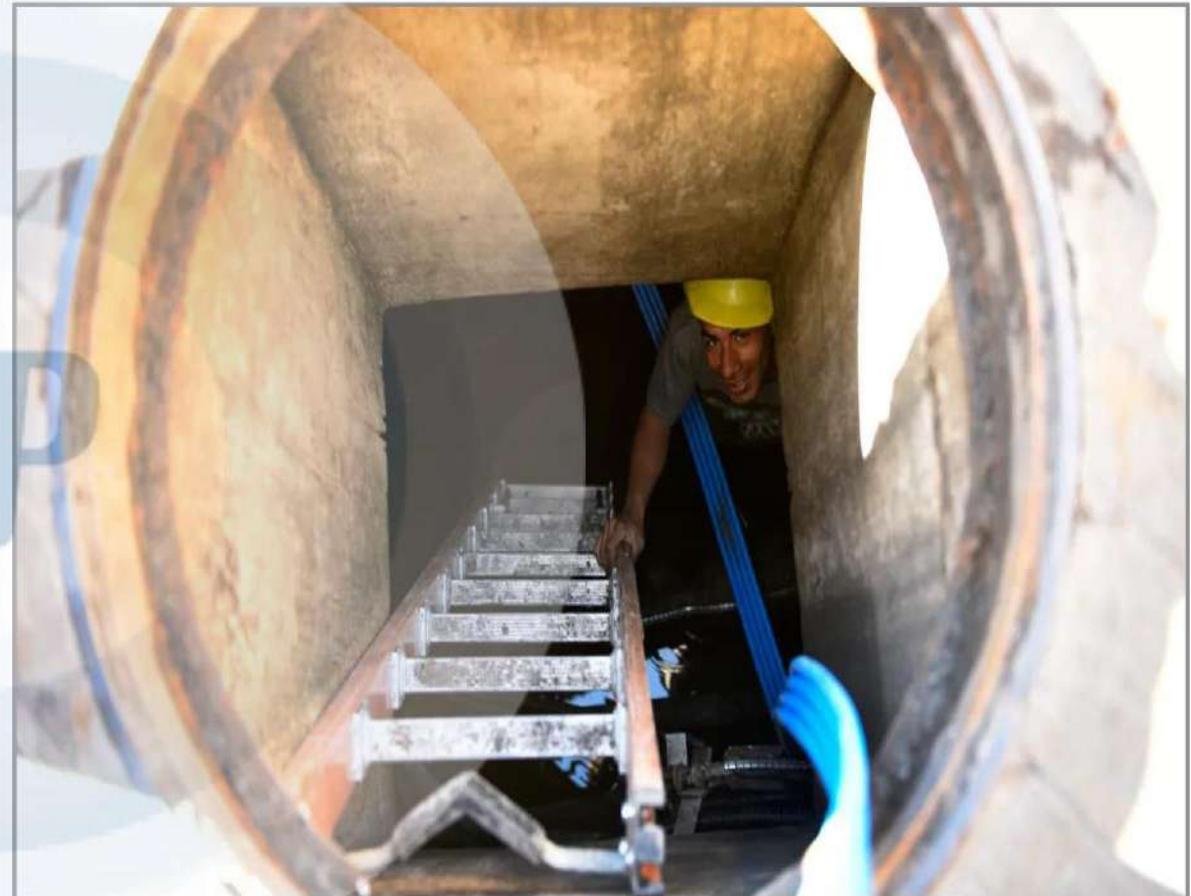
EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

1. POZOS DE ACCESO

Los pozos de registro son puntos de acceso a los sistemas de servicios públicos subterráneos, incluidas las líneas de alcantarillado, los conductos eléctricos y las redes de telecomunicaciones. Suelen ser cilíndricos y cerrados, y proporcionan entrada y salida para tareas de mantenimiento e inspección.

PELIGROS:

- **Gases tóxicos:** acumulación de metano, sulfuro de hidrógeno y otros gases nocivos.
- **Atrapamiento:** Riesgo de quedar atrapado en aguas residuales u otros materiales.
- **Ventilación limitada:** La mala circulación del aire aumenta el riesgo de asfixia.





ESPACIO CONFINADO

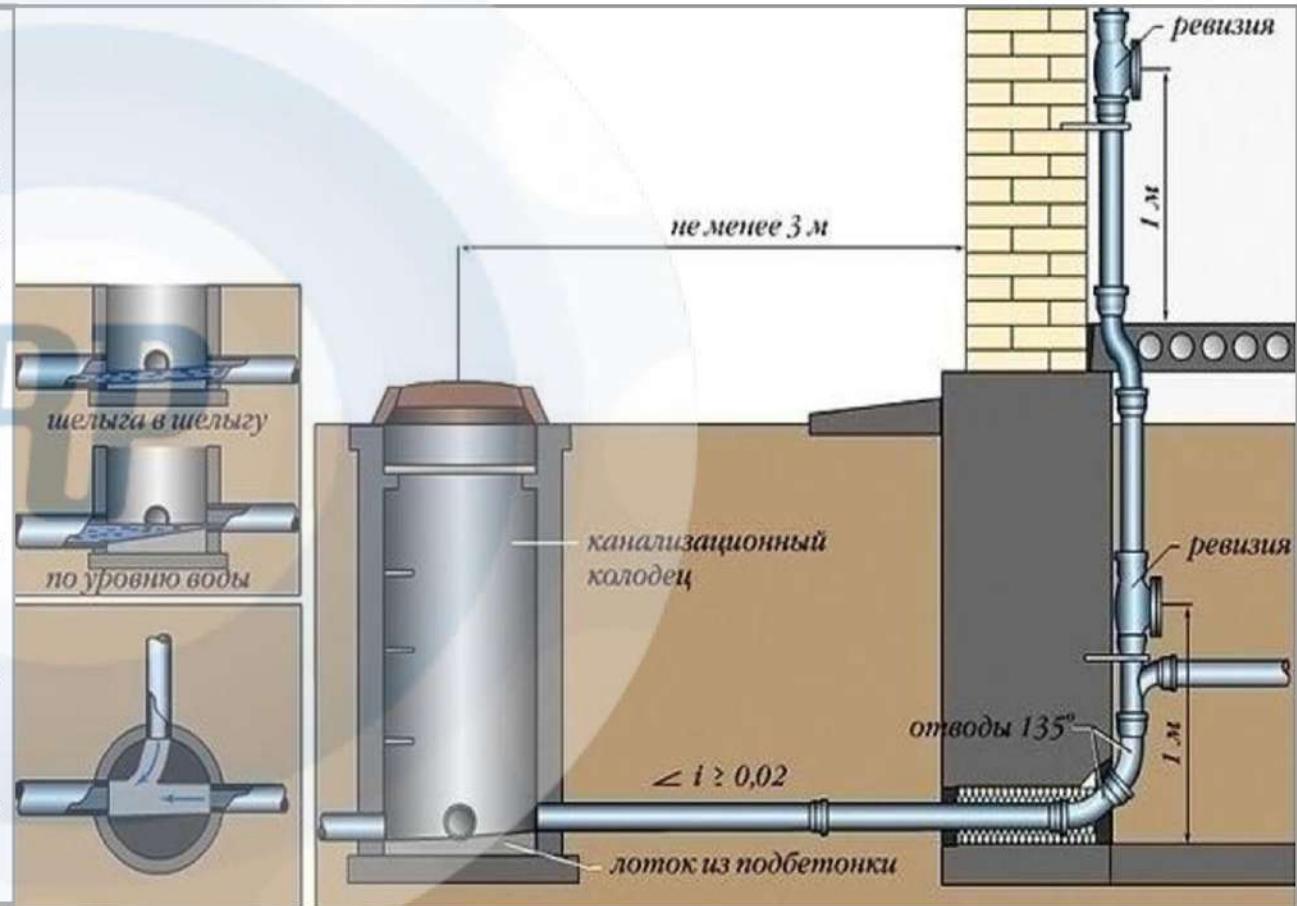
EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

2. ALCANTARILLAS

Las alcantarillas son sistemas subterráneos diseñados para transportar aguas residuales desde fuentes residenciales, comerciales e industriales hasta las instalaciones de tratamiento. Están formadas por tuberías, túneles y cámaras.

PELIGROS:

- **Peligros biológicos:** Exposición a bacterias, virus y parásitos.
- **Gases tóxicos:** Presencia de sulfuro de hidrógeno y metano.
- **Riesgos de inundación:** posibilidad de inundación o colapso repentino.





ESPACIO CONFINADO

EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

3. TANQUES Y CUBAS DE ALMACENAMIENTO

Estos contenedores almacenan líquidos o gases que se utilizan en diversos procesos industriales. Se pueden encontrar en sectores como el petróleo y el gas, el químico y el procesamiento de alimentos.

PELIGROS:

- **Atmósferas inflamables:** Riesgo de incendio o explosión debido a sustancias volátiles.
- **Deficiencia de oxígeno:** Consumo de oxígeno por sustancias químicas almacenadas.
- **Temperaturas extremas:** Riesgo de quemaduras o hipotermia dependiendo del contenido.





ESPACIO CONFINADO

EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

4. TRINCHERAS Y EXCAVACIONES

Las zanjas son excavaciones estrechas y alargadas excavadas en el suelo con fines de construcción, instalación de servicios públicos o mantenimiento.

PELIGROS:

- **Riesgo de colapso:** posibilidad de que las paredes de la zanja se derrumben.
- **Inundaciones:** La afluencia repentina de agua puede atrapar a los trabajadores.
- **Exposición a servicios públicos subterráneos:** Contacto con líneas eléctricas o tuberías de gas.





ESPACIO CONFINADO

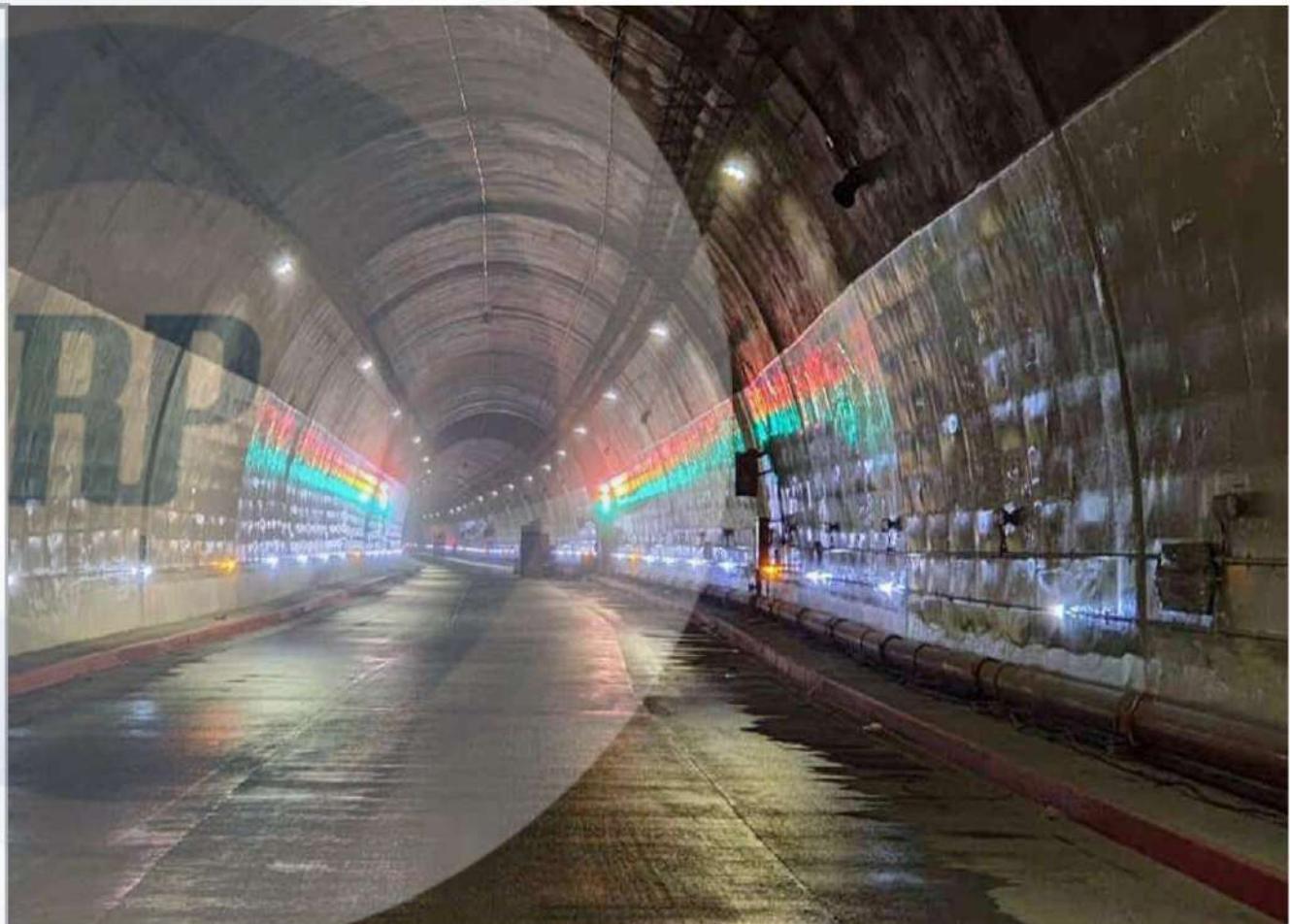
EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

5. TÚNELES

Los túneles son pasadizos subterráneos que se utilizan para el transporte, los servicios públicos o las operaciones mineras. Varían en tamaño y complejidad según el uso previsto.

PELIGROS:

- **Atmósferas confinadas:** Acumulación de gases nocivos.
- **Visibilidad limitada:** Las malas condiciones de iluminación aumentan el riesgo de accidentes.
- **Desafíos de la ventilación:** Dificultad para mantener una calidad del aire adecuada.





ESPACIO CONFINADO

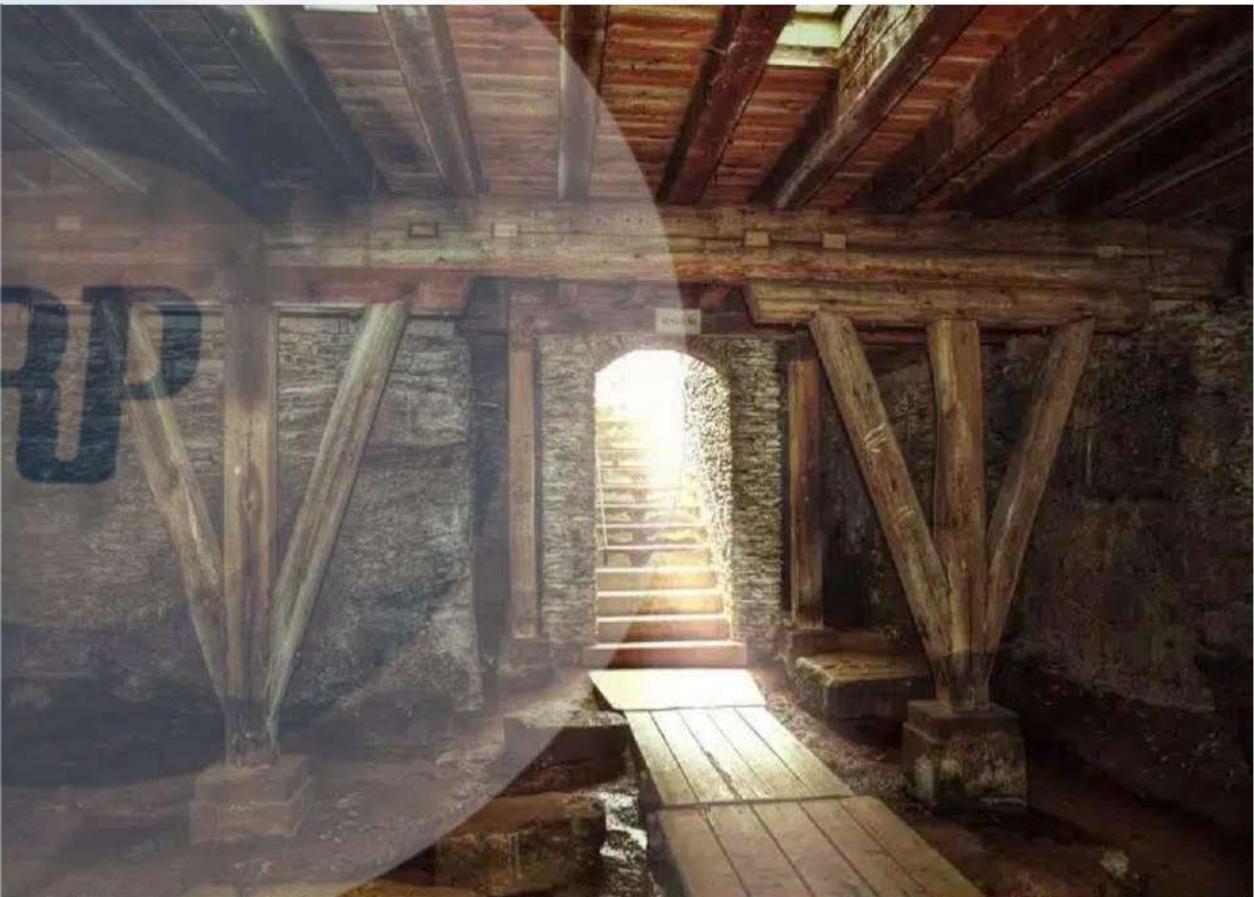
EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

6. ESPACIOS DE ACCESO

Los espacios subterráneos son áreas pequeñas y poco profundas debajo de los edificios, que generalmente se utilizan para albergar instalaciones de plomería, cableado eléctrico y sistemas HVAC.

PELIGROS:

- **Espacio libre limitado:** restringe el movimiento y aumenta el riesgo de atrapamiento.
- **Mala ventilación:** puede provocar acumulación de moho o gases tóxicos.
- **Peligros biológicos:** Presencia de roedores o insectos.





ESPACIO CONFINADO

EJEMPLOS DE ESPACIOS CONFINADOS

7. CALDERAS Y HORNOS

Las calderas y los hornos son unidades industriales que se utilizan para generar calor para procesos o sistemas de calefacción. Suelen funcionar en condiciones de alta presión y temperatura.

PELIGROS:

- **Riesgos de quemaduras:** La exposición a altas temperaturas puede provocar quemaduras graves.
- **Emisiones tóxicas:** Liberación de gases nocivos durante el funcionamiento.
- **Peligros mecánicos:** Las piezas móviles presentan riesgos de enredos.

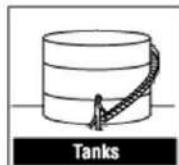




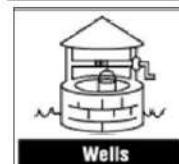
CARACTERISTICAS DE UN ESPACIO CONFINADO



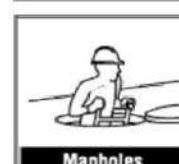
Subcellars



Tanks



Wells



Manholes

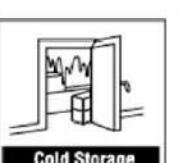


Open Ditch

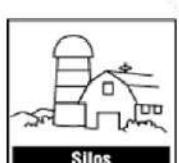


Culverts

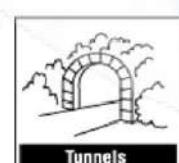
- Lugar que tiene medios limitados de ingreso y salida, estrechos o restringidos.
- Contiene o podría contener atmósferas peligrosas.
- No está diseñado para la ocupación continua de las personas.
- Espacios con apertura superior y de profundidad tal que no permite la circulación del aire.
- Contiene material que tiene el potencial para atrapar a la persona que entra (por ejemplo, arena, lodo, gas, etc.)



Vaults



Cold Storage



Silos



Tunnels

Presencia de atmósferas peligrosas

Existencia de cualquier otro peligro que ponga en riesgo la salud



Contiene materia que podría impedir la salida

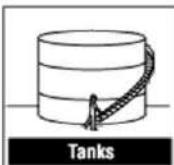
Tienen una configuración interna que puede atrapar o asfixiar



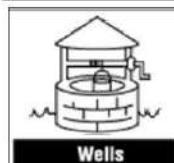
CONDICIONES DE UN ESPACIO CONFINADO



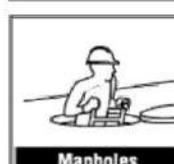
Subcellars



Tanks



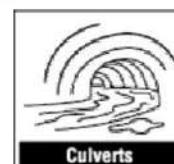
Wells



Manholes



Open Ditch



Culverts

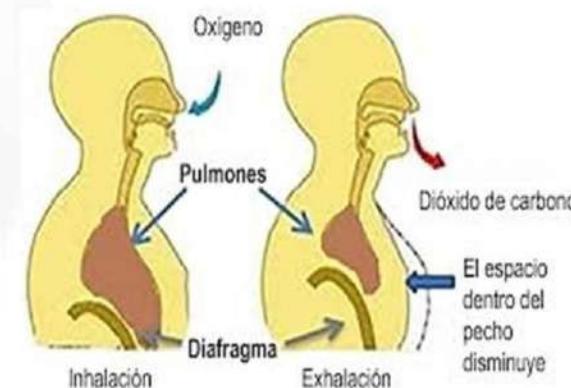
Por qué el tener una entrada y una salida limitada es peligroso?

- Un rescate se convierte en crítico a partir de los 15 minutos del accidente, aumentando las probabilidades de una fatalidad pasado ese tiempo.
- Una entrada y salida limitada aumenta los riesgos que ya existen cuando se realizan maniobras, rescates o evacuaciones de una víctima poniendo al factor más importante en un rescate en nuestra contra, **EL TIEMPO**.



Por qué el no tener aire fresco es peligroso

- En un espacio confinado sin circulación de aire, es posible que el aire con dióxido de carbono que proviene de nuestro cuerpo al exhalar sea reemplazado por aire oxigenado de afuera, pudiendo causarnos asfixia por la alta concentración de dióxido de carbono producido por nosotros por el simple hecho de respirar.



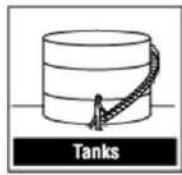
El ser humano como cualquier animal de este planeta no respira oxígeno, respira aire que contiene solo de un 20% a un 22% de oxígeno (a este aire se le denomina aire oxigenado).



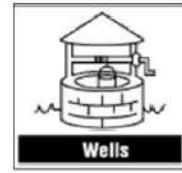
CONDICIONES DE UN ESPACIO CONFINADO



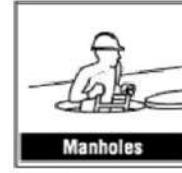
Subcellars



Tanks



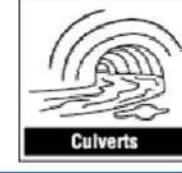
Wells



Manholes



Open Ditch



Culverts

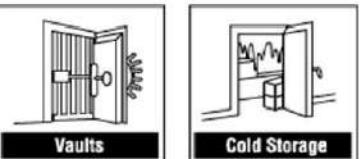
Por qué es peligroso que no este hecho para ocupación humana?

Muchos espacios confinados no contemplan ninguna medida de seguridad para las personas, puesto que no existe permanencia continua; adentro no vas a encontrar zonas de seguridad, pasos peatonales, áreas de hidratación etc.

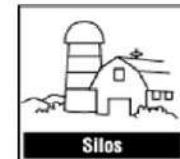
En un espacio confinado existen peligros que podrían hacer daño a las personas que dan mantenimiento eventual adentro de él, por ejemplo en presencia de líquidos, maquinarias, tuberías de vapor, químicos, granos que podrían sumir al entrante, etc.



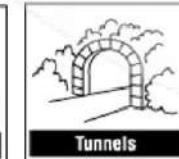
Antes de trabajar en un espacio confinado se debe realizar desde afuera un análisis de peligros para eliminar los riesgos



Vaults



Cold Storage



Silos



Tunnels



REQUISITOS PARA EL INGRESO A E.C.

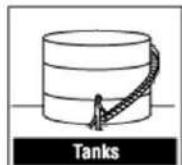
REQUISITOS PARA EL INGRESO

- IP *Permiso de trabajo, certificación y lista de chequeo*
- IP *Plan de rescate para la actividad*
- IP *Medición de atmósferas*
- IP *Contar con un vigía de seguridad*
- IP *Capacitación del personal*
- IP *Conoces MSDS de los productos a utilizar*

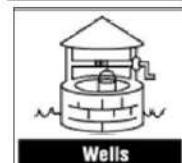
Todos los espacios confinados que requieran permiso para entrar, deberán ser identificados. Lo común es colocar letreros donde los obreros puedan identificarlos.



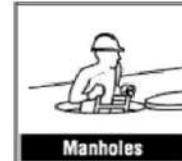
Subcellars



Tanks



Wells



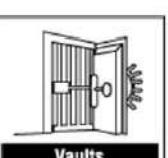
Manholes



Open Ditch



Culverts



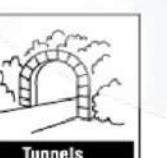
Vaults



Cold Storage



Silos



Tunnels



MEDIR
LA PELIGROSIDAD
DE LA ATMÓSFERA



VENTILAR
EL RECINTO



UTILIZAR
PROTECCIÓN
RESPIRATORIA



UTILIZAR EQUIPOS
RESPIRATORIOS
AISLANTES



UTILIZAR EQUIPOS
DE SALVAMENTO
POR IZADO



DISPONER EQUIPOS
DE VIGILANCIA Y
COMUNICACIÓN

Paneles de señalización: medidas de prevención básicas



UTILIZAR
MEDIOS DE
ACCESO SEGUROS



UTILIZAR
SISTEMAS
ANTICAIDAS



TENER A PUNTO
EQUIPOS DE
EXTINCIÓN



PROTOCOLO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN E.C.

- *Evaluar el trabajo a desarrollar.*
- *Evaluar el espacio y la atmósfera interior.*
- *Coordinar la acción a realizar con la empresa o gestora donde se desarrollará el trabajo.*
- *Planificar y programar el tiempo de ocupación del espacio confinado, con las tareas a realizar.*
- *Definir el número de trabajadores y de personas que actúan como recursos preventivos que llevarán a cabo los trabajos, así como su distribución interior-exterior.*
- *Definir los equipos de protección individual y colectiva con que contarán los trabajadores.*
- *Definir los equipos de control de la atmósfera interior del espacio confinado que se utilizarán*
- *Establecer cuáles serán los canales de comunicación utilizados.*
- *Tener previstos y definidos todos los motivos que pueden generar una emergencia*
- *Elaborar un permiso de trabajo adecuado al trabajo a desarrollar.*
- *Autorizar al personal que realizará el trabajo dentro del espacio confinado.*
- *Formar al personal sobre uso de los equipos de los EPI y colectiva, equipos de medición de la atmósfera interior, de los equipos de comunicación y de extinción de incendios disponibles.*
- *Formar al personal sobre emergencias, primeros auxilios y auto-rescate*



CLASES DE ESPACIOS CONFINADOS



CLASE A

Corresponden a aquellos donde existe peligro inminente para la vida. Generalmente riesgos atmosféricos

1º categoría

Se necesita autorización de entrada por escrito y plan de trabajo específico para la tarea a realizar

CLASE B

Con peligro potencial de lesión no inminente para la vida, no implica enfermedad o lesión que comprometa la vida, los riesgos se controlan con EPP's

2º categoría

Se necesita autorización de entrada y método de trabajo seguro. No es necesario entrar con protección respiratoria después de haber hecho mediciones.

CLASE C

Corresponde donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos estándares o EPP's adicionales

3º categoría

No se necesita autorización de entrada, pero si método de trabajo seguro.



CLASIFICACIÓN SEGÚN NIOSH

La clasificación de la NIOSH se basa en la existencia de riesgos existentes o potenciales relativos al espacio confinado, la clasificación está basada en las características del espacio confinado:

- **Nivel de oxígeno**
- **Inflamabilidad**
- **Toxicidad**

CARACTERÍSTICAS	CLASE A	CLASE B	CLASE C
ATMÓSFERA	Atmósfera Inmediatamente Peligrosa para la Vida o la Salud (PVS)	Atmósfera peligrosa, mas no IPVS	Atmósfera potencialmente peligrosa
RESCATE	Procedimiento de rescate requiere del ingreso de más de un individuo equipado con sistema de soporte de vida	Procedimiento de rescate requiere del ingreso de al menos un individuo equipado con sistema de soporte de vida	Procedimientos de rescate estándar
COMUNICACIÓN	Mantener la comunicación directa constante	Mantener la comunicación visual o auditiva	Procedimientos de comunicación estándar
NIVEL O2	Menor a 16%, o mayor a 25%	Entre 16% - 19.5%, o entre 21.5% y 25%	Entre 19.5% y 21.5%
TOXICIDAD	Toxicidad IPVS	Mayor CMP-CPT y menor que IPVS CMP-CPT (concentración máxima permisible - cortos períodos de tiempo)	Toxicidad inferior al CMP- CPT
EXPLOSIVIDAD	LEL mayor a 20% LEL (Low Explosion level) Limite menor de explosividad	LEL entre 1% y 19.9%	LEL inferior a 10%



CLASIFICACIÓN SEGÚN NIOSH

REQUERIMIENTOS PARA EL INGRESO POR CLASE

	ITEM	CLASE A	CLASE B	CLASE C
1	Permiso de entrada	x	x	x
2	Análisis atmósferico	x	x	x
3	Monitoreo	x	o	o
4	Vigilancia médica	x	x	o
5	Entrenamiento de personal	x	x	x
6	Identificación y uso del EC	x	x	x
7	Preparación			
7.1	Aislamiento/Bloqueo/Etiquetado	x	x	o
7.2	Purga y Ventilación	x	x	o
7.3	Proceso de limpieza	o	o	o
7.4	Requerimientos de equipos o herramientas especiales	x	x	o
8	Procedimientos			
8.1	Plan de trabajo	x	x	x
8.2	Vigía	x	x	o
8.3	Comunicaciones / observación	x	x	x
8.4	Rescate	x	x	x
8.5	Operaciones	x	x	x
9	Equipos y Ropa de seguridad			
9.1	Protección en cabeza	o	o	o
9.2	Protección auditiva	o	o	o
9.3	Protección de manos	o	o	o
9.4	Protección de pies	o	o	o
9.5	Protección corporal	o	o	o
9.6	Protección respiratoria	o	o	o

	ITEM	CLASE A	CLASE B	CLASE C
9.7	Línea de seguridad	x	x	x
9.8	Protección contra caídas	o	o	
10	Rescate			
10.1	Equipos	x	x	x
10.2	Personal	x	x	x
10.3	Entrenamiento	x	x	x
11	Mantenimiento de registros y exposición	x	x	





EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR

1. Reducción de las entradas

Proporcionada por los medios técnicos sin necesidad de entrar en los recintos confinados, tales como:

- Cámaras de televisión (inspección de galerías y colectores).
- Camiones de saneamiento con equipos de impulsión y succión.
- Uso exhaustivo de accesorios de limpieza y dragado.
- Herramientas manuales con longitud de brazo adecuada.
- Equipos motorizados para la elevación de rejillas de retención de sólidos.



2. Información sobre los recintos

- Accidentes ocurridos, síntomas precoces, incidencias.
- Resultados de evaluaciones ambientales anteriores, previas y continuadas.
- Proximidad con líneas de conducción de gas, de electricidad, etc.
- Posibilidad de inundaciones: vaciado de piscinas; estaciones de bombeo, etc.
- Posibles vertidos peligrosos de la zona: polígonos industriales, gasolineras, mataderos, etc.
- Comunicación con vertederos, depuradoras de agua, etc.
- Características de los accesos y de la configuración del recinto.



EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE LA ATMÓSFERA INTERIOR

3. Catalogación de los recintos

La información referida anteriormente puede servir de base para clasificar los recintos en diferentes categorías en función de los riesgos esperables, señalizarlos consecuentemente y establecer procedimientos de entrada acordes con cada categoría.

4. Determinación de las condiciones de entrada

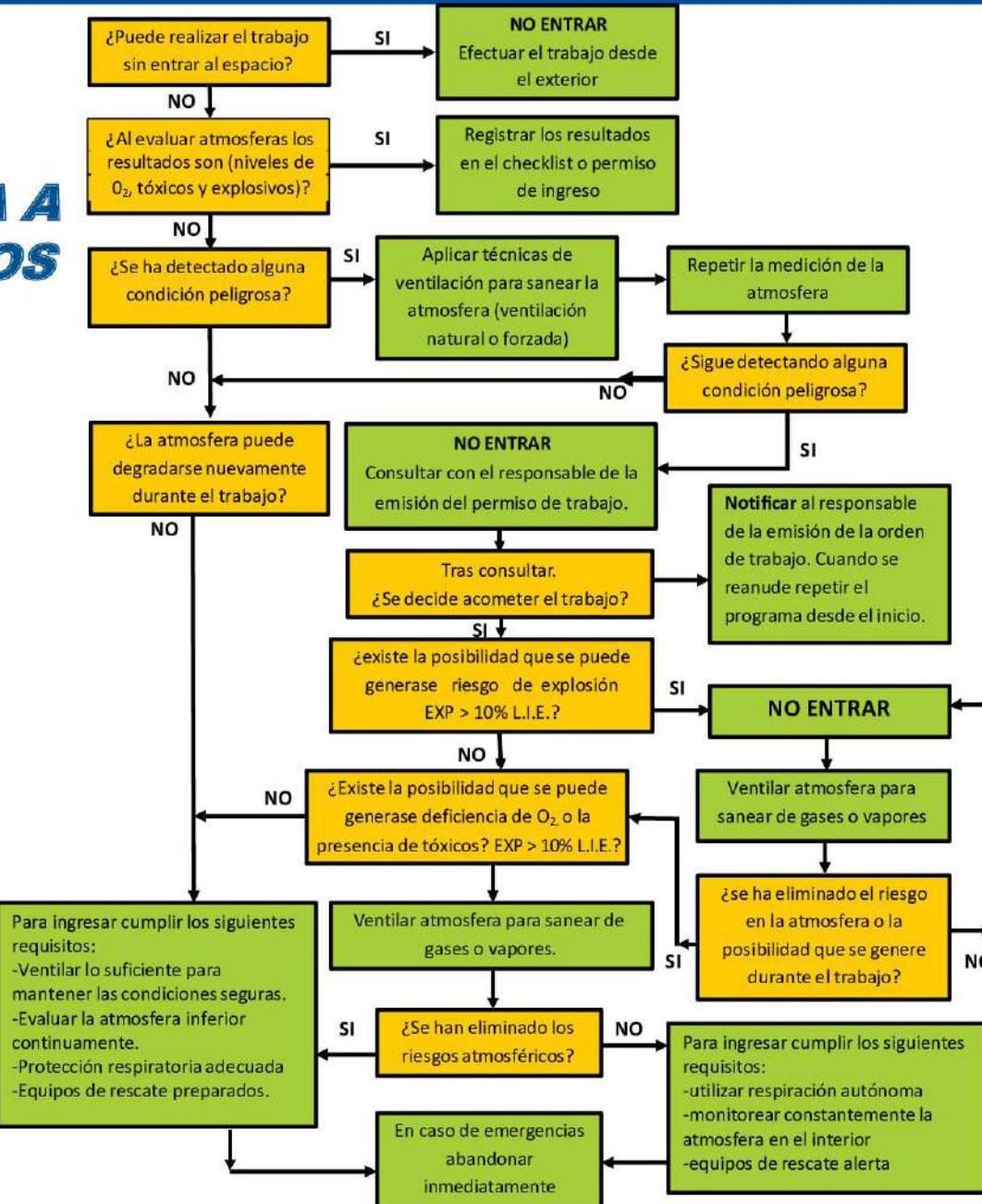
Antes de efectuar la entrada a un recinto confinado es preciso determinar en qué condiciones debe efectuarse. Más adelante veran un esquema, tipo fluograma, con las etapas a seguir en la evaluación de los requisitos para la entrada.

5. Permisos de entrada

Para que el control de entradas resulte efectivo es esencial establecer un sistema de permisos por escrito a cumplimentar tanto por el responsable de la emisión de las Ordenes de Trabajo como el de la ejecución de los mismos.

ESPACIOS CONFINADOS

FLUJO GRAMA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ENTRADA A LOS ESPACIOS CONFINADOS



PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS



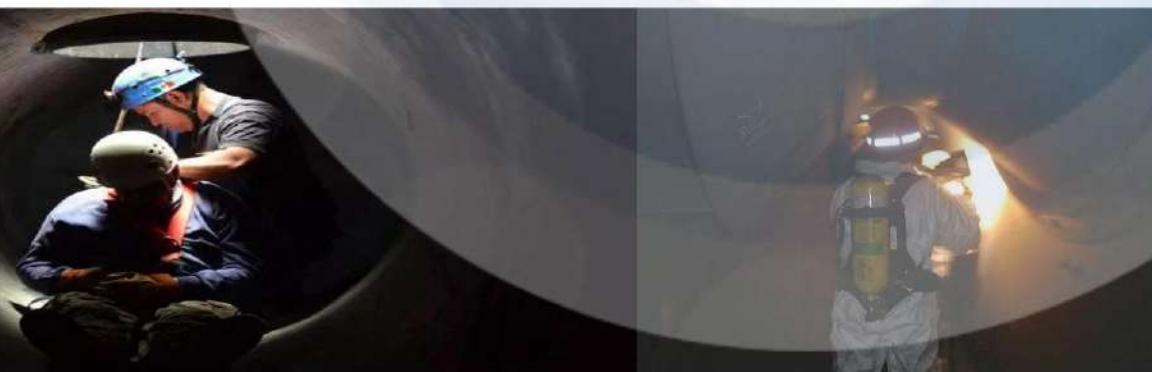
Son generados por las condiciones especiales en que se ejecuta el trabajo.

ATMOSFERICOS

- ✓ DEFICIENCIA DE OXIGENO (<19.5%)
ATMOSFERA ASFIXIANTE
- ✓ EXCESO DE OXIGENO (>23.5%)
ATMOSFERA INFLAMABLES
- ✓ GASES O VAPORES INFLAMABLES
- ✓ GASES O SUSTANCIAS TÓXICAS
- ✓ GASES O SUSTANCIAS IRRITANTES

FISICOS

- ✓ RUIDO/VIBRACIÓN
- ✓ APRISIONAMIENTO
- ✓ HUNDIMIENTO
- ✓ ILUMINACIÓN DEFICIENTE
- ✓ RADIACIONES
- ✓ TEMPERATURA





PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS

RIESGO MECÁNICO

Equipos que pueden ponerse en marcha, atrapamientos, golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducida de la boca de entrada, obstáculo en el interior.



RIESGO ELECTRICO

Choque eléctrico por contacto con partes energizadas (contacto directo) o que accidentalmente pueden estar en tensión (contacto indirecto)



RIESGO BIOLOGICO

Picaduras y/o mordeduras de insectos, arañas, roedores, etc. Además podemos encontrar algunos gérmenes, virus, baterías y hongos que pueden causar alguna enfermedad al trabajador que ingresa al recinto



RIESGO BIOLÓGICO



PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS

RIESGO DE CAIDA Y GOLPE

Caídas a distinto o igual nivel por resbalamientos, tropiezos, etc. Golpes por caídas de objetos al interior del recinto mientras se trabaja.



RIESGO ERGONÓMICOS

Malas posturas de trabajo, posible fatiga por agentes físicos, ambiente húmedo, caluroso o frío, ruidos molestos, vibraciones excesivas, iluminación y ventilación deficiente.





PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS

- **Tétanos:** Por penetración a través de heridas y quemaduras.
- **Leptospirosis:** Por contacto con aguas contaminadas por defecación de roedores, principalmente por penetración a través de heridas y de la mucosa de los ojos, nariz y boca.
- **Hepatitis víricas tipo B, C y D, SIDA:** Por heridas con objetos contaminados por fluidos corporales principalmente, jeringuillas.
- **Fiebre por mordedura de ratas.**
- **Infección de heridas:** Contacto con microorganismos patógenos.
- **Tuberculosis, brucelosis:** En alcantarillados directamente afectados por mataderos, establos, granjas, etc. Por contacto de la piel y mucosas con restos de animales infectados, contacto e inhalación de gotículas contaminadas.
- **Hepatitis víricas tipo A y E, salmonelosis, diarreas coniformes:** Por ingestión de agua o alimentos contaminados, principalmente por contacto con aguas fecales.



PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS

PELIGROS ATMOSFERICOS

- El aire contiene un 21% de oxígeno. Si éste se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.
- La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.
- El número de personas, el tiempo que permanezcan en el interior, así como la actividad desempeñada afectarán el nivel de oxígeno





PELIGROS EN ESPACIOS CONFINADOS

% DE OXIGENO	EFFECTOS PARA LA SALUD
Mas de 26	Alto riesgo de incendio y explosión.
23.5	Nivel máximo permitido en la industria.
20.9	Concentración normal de aire
19.5	Nivel mínimo permitido sin protección.
16 - 19	Cambios en comportamiento. Puede agravar síntomas respiratorios.
17.0	Disminución de la capacidad visual
12 – 15	Incremento rápido del pulso y respiración. Alteración en coordinación percepción y juicio.
12.5	Inmediatamente peligroso para la vida
10 – 12	Síntomas importantes de desorientación, labios se tornan azules.
8 - 10	Desmayo, inconciencia, vómitos, piel azulada.
6 – 8	Desplome, posible reanimación en 4 minutos.
4 - 6	Muerte aproximadamente en 40 seg.



CAUSAS DE ASFIXIA EN ESPACIOS CONFINADOS

CONSUMO DE OXIGENO POR:

- Microorganismos y vegetales
- Respiración humana y vegetal
- Combustión de maquinarias
- Fermentación de materias orgánicas
- Trabajos de soldadura, oxicorte y calor
- Oxidación de metales y reacciones químicas.



DESPLAZAMIENTO DE OXIGENO POR ACCION DEL:

- Desprendimiento de dióxido de carbono
- Desprendimiento de metano
- Evaporación de solventes orgánicos
- Generación de gases, humos, y vapores
- Trabajos de pintura, soldadura, purgas
- Emisiones gaseosas (combustión)



INMERSIÓN O AHOGAMIENTO:

- Inundaciones por lluvias o aluviones
- Fuga de líquidos o desbordes
- Reventones de líneas de agua
- Derrumbe del recinto confinado
- Caída de materiales al interior
- Derrumbes de tierra acopiada.





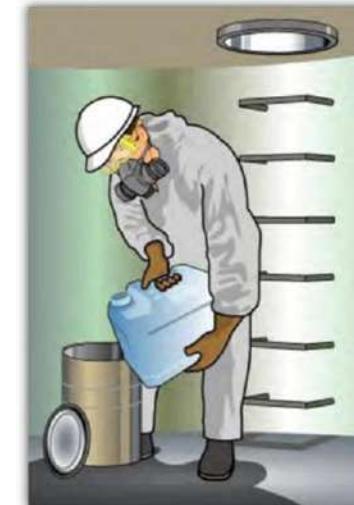
ATMOSFERAS INFLAMABLES

ATMOSFERA INFLAMABLE

En un EC pueden desprenderse gases y vapores inflamables.

CAUSAS

- Restos de productos inflamables(pinturas y solventes).
- Evaporación de disolventes orgánicos (desengrase).
- Generación de hidrogeno(reacciones químicas).
- Generación de metano (fermentación anaerobia).
- Polvos combustibles(pienso , carbón)
- Fugas de gases y líquidos combustibles



ATMOSFERAS TOXICAS

Son aquellas que contienen vapores, gases, humos, partículas de polvo etc. que ejercen un efecto fisiológico venenosos sobre el cuerpo humano.

- Ácido Sulfídrico (H_2S)
- Monóxido de carbono (CO).
- Gas cloro (Cl_2).
- Óxidos nitrosos (NO_x).
- Fosgeno (CCl_2O).
- Amoniaco (NH_3).
- Ozono (O_3).
- Polvos metálicos (Cd, Cr, As, etc.)

La concentración en aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición pueden producir intoxicaciones agudas o enfermedades. Son medidas en PPM



INTOXICACIONES EN TRABAJOS DE E.C.

VLP: Valores límites permisibles

Valor límite permisible en una jornada de trabajo de 12 horas de exposición

GAS		VLP
MONÓXIDO DE CARBONO.	CO	16.5 ppm
ÁCIDO SULFHÍDRICO.	H ₂ S	10 ppm
DIÓXIDO DE AZUFRE	SO ₂	2 ppm
ÁCIDO CIANHÍDRICO	HCN	4.7 ppm
ÓXIDO NITROSO	NO	25 ppm
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	NO ₂	3 ppm

INTOXICACIONES

Reacciones con generación de gases peligrosos



Se han producido accidentes a partir del Sulfuro y utilizar posteriormente sustancias ácidas como agentes desincrustantes y de limpieza.

Liberación de cloro en trabajos de limpieza.

Liberación de óxidos nitrosos por la reacción de sustancias oxidantes como nitrito en contacto con sustancias orgánicas.

Presencia de monóxido de carbono

Recintos en que se hayan producido procesos de combustión incompleta.

Materiales peligrosos durante el trabajo.

Trabajos de soldadura oxicorte, por ejemplo de pernos con contenido de cadmio.

Existencia de materiales peligrosos en el recinto

Procedentes del propio proceso productivo o de residuos



GUIA PARA EJECUCION SEGURA DE TRABAJOS EN E.C.

- " **Dar formación teórica y práctica a la plantilla** sobre los riesgos existentes en espacios confinados y la forma adecuada de prevenirlos.
- " **Realizar los trabajos desde el exterior** del espacio E.C. siempre que sea posible.
- " **Establecer procedimientos de trabajo por escrito**, que incluyan las fases a realizar, puntos de especial peligrosidad, correcta utilización de equipos, máquinas y herramientas.
- " **Medir y evaluar el riesgo de la atmósfera interior antes de entrar.**
- " **Establecer un permiso de trabajo** que garantice que la entrada a este tipo de recintos se realiza en condiciones seguras y evitando el acceso a personas no autorizadas.
- " **Disponer de un medidor ambiental continuo** para acceder, de una máscara de auto salvamento y de un medio de comunicación permanente con el exterior.
- " **Ventilar mecánicamente** insuflando aire por la parte baja y favorecer la ventilación natural abriendo todas las aberturas. Si procede, limpiar el espacio desde el exterior.
- " **Actuar con un equipo de intervención de al menos dos personas**, una de las cuales será recurso preventivo y permanecerá siempre en el exterior.
- " **Disponer de un sistema de rescate** (arnés y sistema de izado) que permita la actuación en caso necesario, y formar al personal sobre cómo actuar ante emergencias.



ESPACIOS CONFINADOS – MEDIDAS PREVENTIVAS

1

AUTORIZACION DE ENTRADA AL ESPACIO CONFINADO

- Fijar personal responsables que habrán ejecutado unas operaciones previas al acceso.
- Check-list con constancia de los puntos que especifique las condiciones en las que el trabajo deba realizarse y medios a emplear.

- Medios de acceso (escaleras, plataformas).
- Medidas preventivas (ventilación, control continuo de atmósfera interior, etc.)
- EPP a emplear (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo (material eléctrico, sistemas de iluminación adecuado, otros).
- Vigilancia de operación desde el exterior.
- Procedimiento de trabajo seguro.

2

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ATMOSFERA INTERIOR



MEDICIÓN ATMOS. INFLAMABLES

Se usan exposímetros calibrados. La mediciones deberán ser continuadas cuando se pueda superar el 5% de este límite.



MEDICIÓN DE OXÍGENO

NUNCA inferior al 20,5 %.



MEDICIÓN DE ATMOS. TÓXICAS

- Se usarán detectores específicos de gas o vapor tóxico.
- Se pueden emplear bombas manuales de captación con tubos colorimétricos específicos.
- El uso de mascarillas se limita a trabajos de corta duración, cantidades bajas y detectables por olfato.



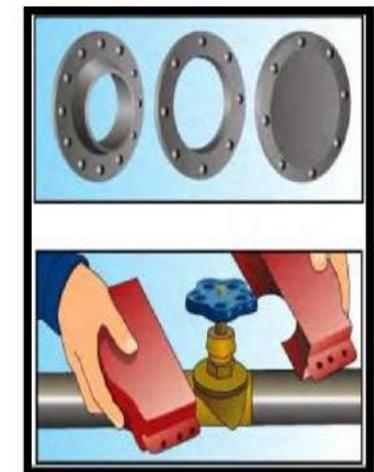
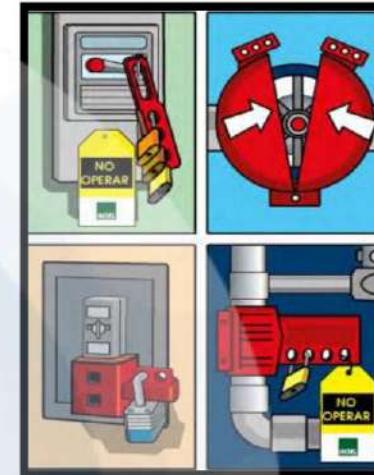
ESPACIOS CONFINADOS – MEDIDAS PREVENTIVAS

3

AISLAMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO FRENTE A RIESGOS DIVERSOS

Se debe completo aislamiento de riesgo:

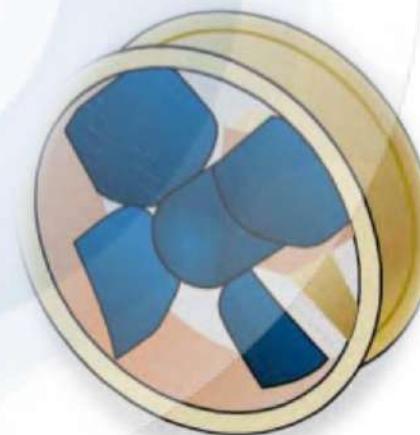
- ✓ Suministro energético intempestivo que ponga en funcionamiento elementos mecánicos o eléctricos.
- ✓ Aporte de sustancias por pérdidas o fugas



4

VENTILACIÓN

- La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior de un espacio confinado.
- Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada .



SOPLADO: Ingreso de un flujo de aire fresco en el lugar de trabajo, el cual arrastra y diluye los contaminantes presentes en la atmósfera interior.

EXTRACCIÓN: Se trata de eliminar los contaminantes del ambiente de trabajo, a través de extractores de aire.



ESPACIOS CONFINADOS – MEDIDAS PREVENTIVAS

5

VIGILANCIA EXTERNA

- Control desde el exterior, en especial de la atmósfera que se genera.
- La persona del exterior, instruida y en continuo contacto (visual o comunicación efectiva) y responsable de actuar en casos de emergencia.
- El personal interior sujeto y exteriormente se dispondrá de elementos de protección. (respiración emergencias, extintores, etc.).
- Antes de mover a un accidentado asegurarse de posibles lesiones.



6

CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

- Utilización de los equipos de mediciones de contaminantes en la atmósfera interior.
- Procedimientos de rescate y evacuación de victimas, así como también técnicas de primeros auxilios y salvamiento.
- Uso de equipos de salvamento, de protección respiratoria y autónomos.
- Sistemas de comunicaciones entre interior y exterior, con las instrucciones sobre su uso.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.
- Es esencial realizar prácticas y simulacros periódicos de emergencias y rescates.





RIESGO - PROTECCIONES COLECTIVAS



RIESGO	PROTECCIONES COLECTIVAS
ACCIDENTES DE TRÁFICO	<ul style="list-style-type: none">- Equipos para la señalización del tráfico diurno y nocturno: conos reflectantes, vallas, señales de tráfico, balizas, luminarias de precaución, etc.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	<ul style="list-style-type: none">- Barandillas, defensas, rejillas, etc. para la protección de las bocas de entrada.- Escaleras fijas y portátiles seguras y estables.- Las escaleras colgantes de cuerda con peldaños de madera, o similares, deben desecharse como equipo de trabajo.- Esteros y tramos portátiles o escamoteables, acoplables a la parte superior de las escaleras fijas, para facilitar el alcance de los primeros pates.- Reubicación correcta de los primeros y últimos pates para que permitan su acceso fácilmente.
CAÍDAS DE OBJETOS Y SOBREESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none">- Defensas alrededor de las bocas de entrada.- Dispositivos para la bajada y subida de equipos y materiales que eviten su transporte manual.- Herramientas adecuadas para la apertura y cierre de las tapas de registro.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none">- Barandillas o elementos corridos de sujeción.- Varas de tanteo para suelos inundados.
ASFIXIA POR INMERSIÓN O AHOGAMIENTO	<ul style="list-style-type: none">- Prohibición de entrada en días de lluvia.- Información meteorológica sobre posibles lluvias.- Coordinación con los servicios de mantenimiento de instalaciones que puedan incidir súbitamente en los recintos visitados.
GOLPES, CORTES Y PUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Empleo exhaustivo de las boquillas acoplables a las mangas de alta presión del camión de saneamiento: limpiadoras, perforadoras, ladrillo, teja, etc., y de la manga de succión.
LESIONES POR EL EQUIPO DE ALTA PRESIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Seguir correctamente las instrucciones de utilización y mantenimiento indicadas por el fabricante de los equipos: manejo de los mandos de los grupos de presión y succión, carrete de recogida, revisiones periódicas, etc.
AGRESIONES DE ANIMALES	<ul style="list-style-type: none">- Campañas periódicas de desratización, desinsectación, etc.
ELECTROCUCCIONES	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de herramientas neumáticas o hidráulicas siempre que sea posible.- Las luminarias y equipos eléctricos portátiles deben estar protegidos de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión (generalmente, mediante tensiones de 24 voltios y separación de circuitos).
DESPRENDIMIENTO DE ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none">- Entibación y apuntalamiento de bóvedas y paredes.



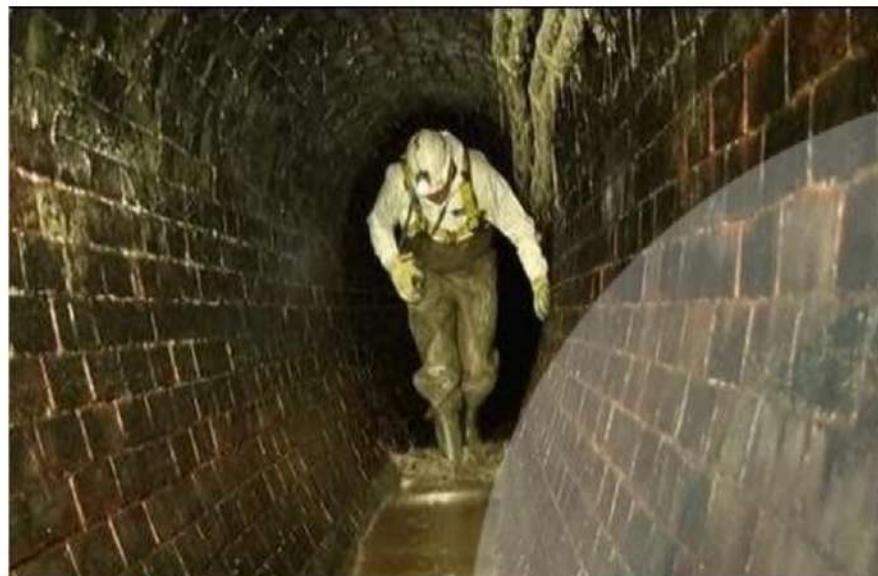
EQUIPOS DE PROTECCIONES INDIVIDUALES



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL		
CLASE	EQUIPO	TIPO DE PROTECCIÓN QUE DEBEN OFRECER
CONTRA CAÍDA DE ALTURAS	Sistemas anticaídas	<ul style="list-style-type: none">– Contra caídas de alturas en ascensos y descensos verticales.
DE CABEZA	Cascos	<ul style="list-style-type: none">– Contra caída de objetos sobre la cabeza.– Contra golpes contra elementos fijos o móviles.
DE OJOS Y CARA	Gafas y pantallas faciales	<ul style="list-style-type: none">– Contra proyecciones y salpicaduras de agua.– Contra proyecciones de partículas, en función del trabajo realizado.
DE OÍDOS	Protectores auditivos	<ul style="list-style-type: none">– Contra el ruido.
DE MANOS Y BRAZO	Guantes	<ul style="list-style-type: none">– Contra golpes, cortes y punciones.– Contra el agua y productos químicos.– Contra microorganismos. (riesgos biológicos)– Contra vibraciones.
DE PIES Y PIERNAS	Calzado	<ul style="list-style-type: none">– Contra el agua.– Contra golpes y caída de objetos.– Contra la perforación de la suela.– Contra el deslizamiento.
DE CUERPO ENTERO	Vestuario	<ul style="list-style-type: none">– Contra el agua.– Contra atropellos de vehículos (alta visibilidad).– Contra ahogamientos (chalecos salvavidas).– Equipos de salvamento mediante izado (arneses, lazos y cuerdas).



PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS



MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EVITAR LA TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

PROTECCIONES PERSONALES	<ul style="list-style-type: none">– Protección contra el contacto con aguas y elementos contaminados mediante:<ul style="list-style-type: none">• Guantes, calzado y vestuario impermeable.• Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras.– Protección contra heridas:<ul style="list-style-type: none">• Guantes contra cortes y punciones.• Calzado contra la perforación de la suela.
INSTALACIONES DE ASEO	<ul style="list-style-type: none">– Duchas y lavabos con agua caliente en los locales del centro de trabajo.– Depósitos con agua potable para aseo personal en los vehículos de trabajo.– Vestuarios con taquillas separadas para la ropa de trabajo y de calle.– Utilización de jabones con antisépticos dérmicos.
BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS	<ul style="list-style-type: none">– Botiquines fijos en los centros de trabajo y portátiles en los vehículos con:<ul style="list-style-type: none">• Disoluciones desinfectantes para la piel y para los ojos.• Parches impermeables para cubrir heridas y rozaduras.
HÁBITOS PERSONALES	<ul style="list-style-type: none">– Lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar.– Lavado frecuente de la ropa de trabajo.
CONTROL DE ANIMALES TRANSMISORES	<ul style="list-style-type: none">– Campañas periódicas de lucha contra roedores.– Programas de desinsectación en depuradoras de aguas residuales y similares.
VACUNACIONES	<ul style="list-style-type: none">– Prevención médica – Vigilancia de la salud de los trabajadores.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none">– Información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión.– Educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.



PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

FORMACIÓN PREVENTIVA



TEMAS	CONOCIMIENTOS BÁSICOS
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	<ul style="list-style-type: none">- Atmósferas peligrosas, clases y causas de su formación.- Riesgos debidos a la configuración de los espacios confinados.- Riesgos debidos a los trabajos a realizar.- Evaluación de riesgos previa a la entrada. Permisos de trabajo.
EVALUACIÓN DE ATMÓSFERAS PELIGROSAS	<ul style="list-style-type: none">- Manejo de aparatos de medición, prestaciones y limitaciones.- Metódica de las mediciones.- Límites de contaminación máxima tolerable.- Actuación en función de los resultados de la evaluación.
VENTILACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Ventilación natural y forzada.- Tipos de ventiladores.- Metódica de la ventilación, prácticas.
PROTECCIONES INDIVIDUALES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	<ul style="list-style-type: none">- Equipos respiratorios aislantes y Equipos filtrantes.- Prestaciones y limitaciones.- Prácticas de utilización.
VIGILANCIA Y RESCATE	<ul style="list-style-type: none">- Transcendencia de la vigilancia continuada.- Comunicaciones interior-exterior y exterior-centro asistencial.- Solicitudes de auxilio, previsión y mensajes precisos.- Procedimientos de rescate según las condiciones.- Simulacros de rescate de accidentados en atmósferas peligrosas.- Evacuaciones de emergencia, consignas y prácticas.
PRIMEROS AUXILIOS	<ul style="list-style-type: none">- Cursillos de socorrismo: heridas, traumatismos, electrocuciones, quemaduras, etc.- Técnicas de reanimación.- Manejo de aparatos de reanimación.
PREVENCIÓN SANITARIA	<ul style="list-style-type: none">- Enfermedades infecciosas, vías de transmisión y prevención.- Desinfección de heridas.- Hábitos de higiene personal.
PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERALES	<ul style="list-style-type: none">- Accidentes de tráfico, señalización viaria.- Medios de acceso al fondo de los recintos.- Consignas contra el riesgo de inundaciones repentinas.- Manejo de equipos de alta presión.- Manipulación de cargas.- Equipos eléctricos en ambientes húmedos.- Utilización correcta de equipos de protección individual.

¡Gracias!



Centro de
Especializaciones
Noeder

Conócenos más haciendo clic en cada botón

