

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

1. OBJETIVO

Establecer procedimiento de compañía para realizar trabajos en espacios confinados, donde se identifiquen los peligros y se valoren los riesgos asociados para definir las medidas de control referentes a la protección personal y las condiciones de seguridad para la ejecución del mismo.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todos los trabajos en espacios confinados ejecutados por personal directo, temporal o contratista en las plantas de O-I Colombia.

3. DEFINICIONES

3.1. Trabajo en Espacios Confinados

Cualquier trabajo que se realiza en lugares cerrados, que no están diseñados para ser ocupados por las personas de manera permanente, pero que permiten que un trabajador pueda ingresar y desempeñar una tarea asignada, por un tiempo predeterminado. Estos sitios presentan restricciones para la entrada y la salida, atmósferas potencialmente peligrosas, además de otros riesgos inherentes a cada equipo y proceso.

3.2. Atmósfera Deficiente en Oxígeno

Ambiente donde gases y/o vapores asfixiantes han desplazado o consumido el oxígeno del aire y su concentración está por debajo de 19.5% por unidad de volumen.

3.3. Atmósfera Combustible o Inflamable

Ambiente en los que la relación entre la cantidad de oxígeno y combustible en el aire es tal que puede permitir la combustión.

3.4. Atmósfera tóxica

Aquellas en que se ha presentado liberación de gases o vapores debido a operaciones de almacenamiento, soldadura, limpieza, reacciones químicas, etc., los cuales pueden alcanzar concentraciones que representan un riesgo para la vida o salud de los trabajadores que allí ingresen

3.5. Atmósfera Sobre oxigenada

Ambientes con una concentración de oxígeno mayor de 23%. Este acelera el proceso de combustión e incrementa la tasa de reacciones químicas.

3.6. Permiso de trabajo

Autorización y aprobación por escrito que especifica la ubicación y el tipo de trabajo a efectuarse. En éste se certifica que los peligros han sido evaluados por personas competentes y que se han

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

tomado las medidas de protección necesarias. El permiso de trabajo sólo podrá ser firmado por la persona competente - emisor del permiso en el sitio de trabajo.

3.7. Emisor

Persona capaz de identificar peligros, en el sitio donde se realizan trabajos en espacios confinados, relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene la autorización para aplicar medidas correctivas, controlando los riesgos asociados a dichos peligros.

Esta persona ha sido capacitada y designada específicamente por la dirección para autorizar el trabajo en espacios confinados (Interventores: Jefes, Ingenieros, Supervisores).

Se debe mantener un registro con los nombres de las personas autorizadas como emisores competentes de permisos para tareas de alto riesgo.

3.8. Entrante Autorizado

Se define como la persona que tiene conocimiento suficiente, entrenamiento, habilidad y experiencia para llevar a cabo una tarea en espacios confinados.

Todas las plantas y las firmas contratistas deben contar con un listado de su personal capacitado y autorizado para realizar trabajos en espacios confinados (nombre, cédula y firma).

3.9. Observador o Vigía

Persona designada para vigilar la entrada y las condiciones de seguridad de los entrantes autorizados al espacio confinado, esta persona nunca ingresará al espacio confinado y será el responsable de iniciar el protocolo de respuesta ante emergencia en espacio confinado. Para ser vigía se debe estar certificado como Entrante Autorizado o Brigadista.

3.10. Ventilador Centrífugo


Son aquellos en los cuales el flujo de aire cambia su dirección, en un ángulo de 90°, entre la entrada y salida, se sub-clasifican, según la forma de las palas o álabes del rotor. (Ver Clasificación de Ventiladores Centrífugos).

4. REQUERIMIENTOS MÉDICOS

- Debe contar con un examen médico ocupacional de ingreso realizado por el empleador, en el cual se determina la aptitud psicofísica del trabajador para ejercer dicha labor.
- Debe practicarse examen médico ocupacional periódico (por lo menos una vez al año), el cual es responsabilidad del empleador. Las firmas contratistas deben presentar estos documentos al Departamento EHS y compras.

5. CAPACITACIÓN

Personas que realizan labores de tipo administrativo (emisores de permisos): Ingenieros, Supervisores, Jefes de área (curso básico para trabajos en espacios confinados, certificados como inspectores de atmósferas).

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

Entrantes autorizados y brigadistas deben estar capacitados y entrenados para realizar trabajos en espacios confinados.

Se notificará al área de EHS de cada planta y firma contratista el registro con el nombre de las personas calificadas para realizar trabajos en espacios confinados.

6. CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA REALIZAR TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

6.1. MATRIZ PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS E INVENTARIO:

Cada planta o área debe contar con la matriz de identificación de espacios confinados diligenciada, la cual permite tipificar estos lugares. Igualmente, debe contar con un inventario de los espacios confinados ya identificados. Remitirse a archivo Excel “Matriz identificación espacios confinados - Inventario”).

6.2. PRUEBAS DE ATMÓSFERA EN EL ESPACIO CONFINADO:

Antes de ingresar en el Espacio Confinado, se debe comprobar la calidad de la atmósfera existente en todas las áreas, se debe realizar mediciones de monitoreo cada hora, mientras que el espacio esté siendo ocupado. Después de que se han realizado las pruebas, los resultados se registran en el permiso de trabajo especificando la hora. Las mediciones y valores que arroja el equipo son:

- Contenido de Oxígeno, 20.8%(óptimo para el ingreso al espacio confinado)
- LEL (Lower explosion level), 0%
- CO (Monóxido de carbono), 0 ppm
- H₂S (ácido sulfhídrico), 0 ppm

El equipo se encuentra calibrado con los rangos para cada gas; si la medición arroja valores diferentes, el equipo genera una alarma, lo cual indica que no se podrá ingresar al espacio confinado hasta que dicha condición haya sido controlada y se debe medir nuevamente para verificar la efectividad del control.

6.3. VENTILACIÓN

Es la medida preventiva para asegurar la inocuidad de las atmósferas interiores de recintos confinados, ya que se desalojan y diluyen los posibles contaminantes.

Normalmente la ventilación natural suele ser insuficiente y es necesario recurrir a la ventilación forzada.

El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar el aporte dependerá del tamaño del espacio, del tipo de contaminante, y del nivel o concentración del contaminante, por lo que en cada caso habrá que determinar el procedimiento más adecuado.

Cuando se quieran extraer gases más pesados que el aire de recintos con entrada superior, se debe introducir el tubo de aspiración hasta el fondo del recinto, asegurándose de la entrada de aire de renovación por la boca del mismo.

Si la (s) sustancia (s) que se va (n) a extraer tiene (n) densidad(es) similar (es) o inferior (es) a la (s) del aire, se procederá insuflando aire en el fondo del recinto y el contaminante saldrá por la boca superior.

Los circuitos de ventilación se estudiarán en cada caso para que el barrido y la renovación del aire sean los adecuados.

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

Caudal Total

Para establecer el tipo de ventilador a utilizar en un espacio confinado, debe determinarse previamente el Caudal Total, utilizando para esto la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal Total} = \text{Volumen Requerido} * \text{Renovaciones por hora}$$


Volumen Requerido: alto*ancho*largo

Renovaciones por hora: Revisar información suministrada por el equipo ventilador.

7. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y EQUIPOS

- Si la labor de espacio confinado está relacionada con otra (s) tarea (s) de alto riesgo como trabajos en caliente, manejo de sustancias químicas, etc, se portarán los elementos de protección personal establecidos para cada tarea (remitirse a los procedimientos para cada actividad)
- Protección respiratoria (si se encuentra en atmósferas tóxicas o con deficiencia de oxígeno), líneas de aire suplido (fuente de aire: cilindro 60 litros o compresor, máscara de cara completa, regulador, múltiples y líneas de aire, cilindro de emergencia), autónomo con demanda a presión (fuente de aire: cilindro portable, máscara de cara completa, arnés para el cilindro y regulador).
- Los purificadores de aire o mascarillas con cartuchos sólo podrán ser utilizadas en atmósferas con una concentración de oxígeno mayor a 19.5% v/v.
- Protección contra químicos (si se requiere):
 - Trajes de protección contra salpicaduras y derrames (tychem), guantes de nitrilo, neopreno, policloropreno o PVC, botas de caucho caña alta, careta facial. - Trajes encapsulados
- Arnés Multipropósito certificado con cuatro argollas como mínimo (2 hombros, 1 frontal y 1 dorsal). (Certificaciones aceptadas: NTC 2023, ANSI Z-359.1, EN-361).
- Eslinga certificada anti caída doble con ganchos de amplia apertura y traba de seguridad. Se podrá usar sin absorbedor de choque teniendo en cuenta no violar las distancias máximas para caer. (ver procedimiento corporativo para trabajo en alturas).
- Ventilador Centrífugo anti chispa y a prueba de explosión con ducto flexible.

No se podrá usar equipos de auto contenido convencionales para trabajar en espacio confinado, En todo caso la atmosfera deberá garantizar la entrada de personas sin el uso de sistemas de auto contenido excepto en casos de emergencia.

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

8. PROCEDIMIENTO SEGURO PARA TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Para realizar trabajos en espacios confinados, la persona encargada por mantenimiento genera la orden de trabajo la cual se entrega al trabajador de O-I o de la firma contratista que ejecutará la tarea.

Todos los trabajos en espacios confinados deben ser supervisados para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de este procedimiento.

El responsable del trabajo (interventor, emisor de permiso de trabajo) debe realizar la medición de atmósferas garantizando un ambiente libre de gases o vapores tóxicos, sustancias explosivas (0% LEL) y deficiencia de oxígeno o sobre oxigenación (<19.5%;>23%). Esta medición se debe realizar en el fondo del tanque, en el medio y en la boca del mismo.

Se debe retirar todo material que pueda ser peligroso, limpiar, neutralizar o lavar el área eliminando residuos peligrosos.

Se debe ventilar el área de manera que la atmósfera esté libre de contaminantes, a temperatura ambiente y lo suficientemente purificada antes de iniciar las labores. (aplicar fórmula de caudal total para determinar capacidad del extractor).

Cualquier trabajo en caliente (corte, soldadura, pulido, esmerilado, sandblasting) en un área confinada requiere verificación exhaustiva de las condiciones de seguridad, ya que consumen oxígeno y pueden despedir materiales peligrosos. Para el caso de los equipos de corte y soldadura deben mantenerse fuera del recinto.

Cualquier equipo de Rescate que pueda ser requerido debe estar presente en el área de trabajo, asegurando que esté en buenas condiciones y funcionando adecuadamente antes de comenzar la tarea.

8.1 La persona autorizada que realizará el trabajo, debe solicitar el permiso de trabajo en espacios confinados y otros permisos relacionados con la tarea como trabajo en alturas, trabajo en caliente, manipulación de sustancias químicas, etc., al interventor (ingeniero, supervisor) por parte de O-I, quien será el encargado de firmarlo, facultando la ejecución de la labor en el sitio, previa revisión. Una vez el permiso haya sido aprobado y firmado, se debe ubicar en un sitio visible al alcance del emisor competente, otros supervisores, brigada de emergencia, Coordinador HS, etc. Cuando la tarea haya finalizado y previo cierre del mismo, el permiso debe ser entregado al Coordinador HS para ser archivado.


8.2 Demarcar y señalizar el sitio donde se va a trabajar con conos y cinta de seguridad.

8.3 Si el trabajo en espacios confinados está relacionado con otros trabajos de alto riesgo como TRABAJO EN ALTURAS, TRABAJO EN CALIENTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS se debe inspeccionar los equipos con los cuales se va a trabajar (andamios certificados, escaleras, otros equipos de elevación, máquinas de corte y soldadura), remitirse a los procedimientos corporativos.

8.4 Verificar los Elementos de Protección Personal requeridos para cada procedimiento, (remitirse a los procedimientos para trabajo en alturas, trabajos en caliente y manipulación de sustancias químicas).

8.5 Antes de iniciar cualquier actividad en el espacio confinado se debe garantizar que ningún tipo de energía peligrosa pueda ser liberada, y debe aplicarse bloqueo y etiquetado.

8.6 La persona autorizada que realizará el trabajo en espacios confinados debe diligenciar el permiso de trabajo y evaluar todos los peligros potenciales asociados con la tarea. Si las condiciones iniciales del trabajo varían debe diligenciarse un nuevo permiso firmado por cada uno de los trabajadores involucrados en la tarea.

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

8.7 Al iniciar el trabajo en Espacios Confinados debe estar en el sitio el observador o vigía que apoye desde afuera el trabajo que se está realizando, debe estar entrenado como entrante autorizado o Brigadista Certificado.

9. LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDAD

De presentarse una violación al presente procedimiento se obrará de la siguiente manera:

- Se cierra el permiso y se suspende la actividad hasta que se corrijan las condiciones de riesgo. Este cierre lo puede hacer cualquier persona capacitada.
- Para reiniciar la tarea se debe diligenciar un nuevo permiso de trabajo, previa revisión del interventor encargado del trabajo, haciendo énfasis en que un segundo cierre del permiso suspenderá la ejecución de la tarea e incurrirá en sanciones disciplinarias y legales a las que haya lugar.

10. ANEXOS

ANEXO No. 1: Clasificación Ventiladores Centrífugos

ANEXO No. 2: Registro de emisores de permisos de trabajo y entrantes autorizados

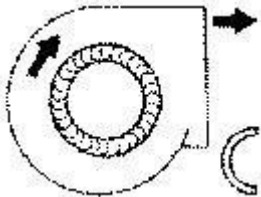
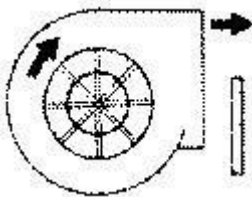
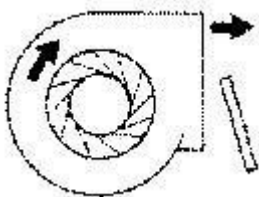
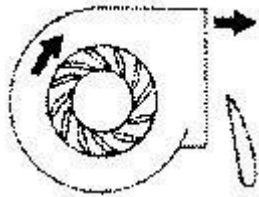
ANEXO No. 4: Estándar para señalización de espacios confinados

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Mónica Mejía Cargo: Gerente EHS Fecha: Enero/11/2016	Nombre: Darly Lozano Cargo: Coordinador HS Fecha: Feb/2016	Nombre: Mónica Mejía Cargo: Gerente EHS Fecha: Feb/2016

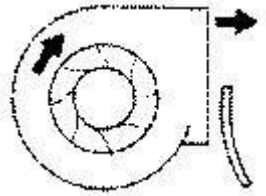
	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

ANEXO No. 1

CLASIFICACIÓN VENTILADORES CENTRIFUGOS

VENTILADOR	DESCRIPCION	APLICACION
 <p>CURVADAS HACIA ADELANTE</p>	<p>Rotor con palas curvadas hacia adelante, apto para caudales altos y bajas presiones. No es auto limitante de potencia. Para un mismo caudal y un mismo diámetro de rotor gira a menos vueltas con menor nivel sonoro.</p>	<p>Se utiliza en instalaciones de ventilación, calefacción y aire acondicionado de baja presión.</p>
 <p>PALAS RADIALES</p>	<p>Rotor de palas radiales. Es el diseño más sencillo y de menor rendimiento. Es muy resistente mecánicamente, y el rodete puede ser reparado con facilidad. El diseño le permite ser auto limpiante. La potencia aumenta de forma continua al aumentar el caudal.</p>	<p>Empleado básicamente para instalaciones industriales de manipulación de materiales. Se le puede aplicar recubrimientos especiales antidesgaste. También se emplea en aplicaciones industriales de alta presión.</p>
 <p>INCLINADAS HACIA ATRAS</p>	<p>Rotor de palas planas o curvadas inclinadas hacia atrás. Es de alto rendimiento y auto limitador de potencia. Puede girar a velocidades altas.</p>	<p>Se emplea para ventilación, calefacción y aire acondicionado. También puede ser usado en aplicaciones industriales, con ambientes corrosivos y/o bajos contenidos de polvo.</p>
 <p>AIRFOIL</p>	<p>Similar al anterior pero con palas de perfil aerodinámico. Es el de mayor rendimiento dentro de los ventiladores centrífugos. Es auto limitante de potencia.</p>	<p>Es utilizado generalmente para aplicaciones en sistemas de HVAC y aplicaciones industriales con aire limpio. Con construcciones especiales puede ser utilizado en aplicaciones con aire sucio.</p>

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

 <p>RADIAL TIP</p>	<p>Rotores de palas curvadas hacia delante con salida radial. Son una variación de los ventiladores radiales pero con mayor rendimiento. Aptos para trabajar con palas antidesgaste. Son auto limpiantes. La potencia aumenta de forma continua al aumento del caudal.</p>	<p>Como los radiales estos ventiladores son aptos para trabajar en aplicaciones industriales con movimiento de materiales abrasivos, pero con un mayor rendimiento.</p>
---	--	---

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

ANEXO No. 2

REGISTRO DE EMISORES DE PERMISOS DE TRABAJO Y ENTRANTES AUTORIZADOS

E: Emisores **EA:** Entrante Autorizado **B:** Brigadistas Especialistas

NOMBRES Y APELLIDOS	E	EA	B

	Protocolo Corporativo para Trabajos en espacios confinados	Código
		Versión 1

ANEXO No. 3

SEÑALIZACIÓN ESTÁNDAR PARA ESPACIOS CONFINADOS

