



Transporte S.A.

Instrucción de Trabajo

"Excavación"

ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 1/ 6
---------	------------	--------------------------	--------------

Tabla de Ediciones		
Revisión	Fecha	Motivo de la Revisión
0	01.06.2001	
1	24.08.2004	
2	15.09.2006	
3	28.09.2007	
4	27.09.2010	
5	13.09.2013	
6	29.05.2018	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación del documento al formato de instructivo vigente FG.003 R6. - Revisión del alcance en el <i>punto 1 Objetivo y Alcance</i>. - Revisión general de cuadro de responsabilidades en el <i>punto 3 Desarrollo</i> y en el <i>punto 3.4 Procedimiento Operativo</i>. - Inclusión Anexo 1 Terminología.

INDICE	PÁG.
1. OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
2. PRE-REQUISITOS.....	2
3. DESARROLLO.....	2
4. REGISTRO.....	6
5. INFORMACION COMPLEMENTARIA	6


Elaboración

Nombre: Walter Nogales
Cargo: Subgerente de Salud y Seguridad
Fecha: 29.05.2018

Aprobación

Nombre: Guinar Camacho
Cargo: Gerente de GSSMyRSE
Fecha: 29.05.2018



 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Excavación” </div>			
ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 2/ 6

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Objetivo: Establecer los requisitos a cumplir para proteger la salud y seguridad de todas las personas durante los trabajos de excavación.

Alcance: Esta instrucción aplica a todas las actividades y procesos de YPFB TRANSPORTE S.A. y sus contratistas.

2. PRE-REQUISITOS

- Elaborar el permiso de trabajo para la realización de excavaciones, llenando el formulario *FS.019 Permiso de Trabajo para Excavación* de acuerdo al procedimiento *PO.019 Permisos de trabajo*.
- Realizar el análisis de riesgo de la actividad de acuerdo al procedimiento *PS.040 Gerenciamiento de Riesgos y Oportunidades*.
- Todos los trabajadores que realicen actividades de Excavación, deben ser capacitados conforme al procedimiento *PH.002 Capacitación*.

2.1 Entrenamiento

Los Supervisores deben recibir entrenamiento en excavaciones, monitoreo de aire y clasificaciones de suelo.

Todas las personas las cuales participen en una excavación deberán recibir entrenamiento de seguridad en excavación antes de realizar cualquier trabajo de esa naturaleza.

Este entrenamiento debe incluir mínimo lo siguiente:


- Primeros Auxilios.
- Relación de seguridad de los tipos de excavaciones.
- Ubicación y distancia de medios de salida y accesos.

2.2 Seguridad y Salud

Previo a la iniciación de cualquier excavación con profundidad mayor a 0.3 metros se debe requerir el Permiso de Trabajo correspondiente al Supervisor de Obra, quien luego de verificar las condiciones de suelo y otras consideraciones contenidas en el presente documento podrá autorizar el mismo.

3. DESARROLLO

		Supervisor de Obras / Responsable del sitio	Contratista	Supervisor de SSMS	Trabajadores de YPFB TR
3.1	Recabar toda la información disponible sobre los sistemas y estructuras en el área de la excavación y de notificar a los dueños de estos sistemas de cualquier estructura subterránea la cual pueda ser afectada por la excavación.	R	C	I	

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Excavación” </div>			
ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 3/ 6

		Supervisor de Obras / Responsable del sitio	Contratista	Supervisor de SSMS	Trabajadores de YPFB TR
3.2	<p>Realizar una inspección del sitio de la excavación para evaluar las condiciones de seguridad previo al inicio de las actividades. Asegurar que se realicen las siguientes tareas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Determinar la clasificación del suelo en cada capa de la excavación. Realizar pruebas de calidad del aire en las excavaciones las cuales sean más profundas de 1.20 metros para establecer si existe oxígeno adecuado y no exista la presencia de algún gas o vapor tóxico. Determinar la protección adecuada cuando una excavación sea más profunda de los 1.2 metros. Asegurarse de que todos los sistemas y estructuras se identifiquen antes de comenzar la excavación. 		C	R	I
3.3	<p>Informar inmediatamente al Supervisor sobre cualquiera de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Acumulación de agua. Grietas en las paredes laterales. Desprendimiento de material de la pared lateral. Cambios de la calidad del aire dentro de la excavación. 		R	I	R

R: Responsable**I:** Informado**C:** En coordinación con


3.4 PROCEDIMIENTO OPERATIVO

Llenar formulario *FS.019 Permiso de Trabajo para Excavación* y análisis de riesgo antes de iniciar el trabajo.

a. Reglas Generales

Se deberán considerar las siguientes reglas al trabajar alrededor de la excavación.

- No se permitirá la entrada a la excavación a nadie, hasta que el Supervisor lo haya autorizado.
- Todas las excavaciones mayores a 1.50 metros de profundidad deberán apuntalarse o estar en declive basada en la clasificación de suelo que determine el Supervisor.
- Se deberá probar la calidad del aire en excavaciones más profundas de 1.20 metros antes de cada turno de trabajo, con atención particular al oxígeno, gases tóxicos más pesados que el aire y vapores.
- Deberá encontrarse disponible un medio de escape (escalera de mano, escalones o rampa donde se pueda caminar) máximo a 7.50 metros de distancia para todo el personal el cual entre en la excavación.
- No se debe permitir la acumulación de agua. El personal no deberá trabajar en una excavación con agua a los pies, sin la autorización específica del Supervisor. Se deberá utilizar bombas para remover el agua que entre a la excavación y su funcionamiento deberá monitorearse continuamente.

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Excavación” </div>			
ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 4/ 6

Si la excavación interfiere con el desagüe natural del agua en la superficie (arroyos o escurrimiento de agua de lluvia) se deberán utilizar diques o zanjas de dispersión para impedir que el agua de la superficie entre a la excavación.

- Se deberán colocar señalización de advertencia en el sitio en caso de utilizar equipo móvil alrededor de la excavación.
- No se deberá acumular ningún material a menos de 0.6 metros del borde de la excavación.
- La distancia que se deberá guardar entre el tráfico peatonal y vehicular y el borde de la excavación deberá ser determinada de acuerdo al peso y frecuencia del tráfico.
- Se deberán disponer de pasarelas (tablas de por lo menos 5 cm. de espesor y 0.4 metros ancho con barandas) en sitios donde a los empleados o al equipo se les permita atravesar la excavación.
- Materiales para apuntalar las paredes laterales deberán encontrarse en buenas condiciones.
- Primero se removerán los sistemas de apoyo mecánico de fondo, al momento de rellenar la excavación.

b. Clasificación e Identificación del Suelo


El Supervisor deberá clasificar el suelo en el campo basándose en los resultados de por lo menos un análisis visual y otro análisis manual realizado por el mismo.

El **Análisis Visual** se deberá realizar para determinar información cualitativa con relación al sitio de la excavación y el suelo, como sigue:

- Identificar el suelo excavado y el área de la superficie adyacente a las excavaciones, así como el suelo a los lados de la excavación. Estimar el rango de tamaños de partículas y las cantidades relativas de los tamaños de partículas. Identificar el suelo con grano de formas múltiples o la grava agrupada en el suelo cuando la excavación es de material arcilloso. El suelo de grano de forma tosca o arena gruesa que se separa fácilmente y no se conserva en grupos es de material granular. Las aperturas de tipo quebraduras indican un material con fisuras. Si los pedazos cortos y gruesos de agrietamiento de la tierra caen fuera de un lado vertical, la tierra puede hundirse. Los agrietamientos pequeños son evidencia de suelo en movimiento y son indicaciones de situaciones potencialmente riesgosas.
- Examinar el área adyacente a la excavación y el área dentro de la excavación para en caso de determinar evidencia de lo siguiente:
 - a. Equipo existente y otras estructuras subterráneas.
 - b. Agua de la superficie, agua filtrada de los lados de la excavación o la ubicación del nivel de agua.
 - c. Fuentes de vibración las cuales puedan afectar la estabilidad de las capas excavadas.

El **Análisis Manual** se deberá realizar para determinar la cantidad, así como las propiedades cualitativas del suelo y proporcionar más información para clasificar el suelo apropiadamente, según los parámetros siguientes:

- **Plasticidad:** Tome una muestra de tierra húmeda, haga con ella una pelota de 1/8 de pulgada de diámetro e intente rodarla en hilos delgados. El material cohesivo puede rodar en hilos con éxito sin desmenuzarse y puede sostenerse en un extremo sin rasgarse.


 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Excavación” </div>			
ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 5/ 6

- **Fuerza Seca:** Si la tierra está seca y se deshace por sí sola o con presión moderada en granos individuales o en polvo fino, ésta es granular. Si la tierra está seca y se deshace en grupos los cuales se deshacen en otros más pequeños y éstos se separan con dificultad es muy posible que sea arcilla en combinación con grava, arena o cieno. Si la tierra no se deshace en grupos pequeños, sólo puede romperse con dificultad y no existe ninguna indicación visual de hundimiento, la tierra puede ser considerada sin fisuras.
- Se utilizará la **Penetración del Dedo Pulgar** para determinar la fuerza de compresión de confinamiento de tierras cohesivas, el suelo de tipo A puede desplazarse rápidamente por presión del dedo pulgar; el suelo tipo B sólo se puede penetrar con el dedo pulgar con un gran esfuerzo y el suelo de tipo C puede penetrarse fácilmente varias pulgadas por el dedo pulgar y se pueden amoldar a través de una ligera presión digital. (La penetración del dedo pulgar se debe realizar en una muestra de tierra virgen tan pronto como sea factible después de la excavación para minimizar los efectos de exposición a influencias secantes. Si la excavación se expone posteriormente al agua por lluvias o inundaciones, la clasificación de tierra debe cambiar respectivamente).
- **Otras Pruebas de Fuerza:** La estimación de la fuerza de compresión no confinada de suelo puede ser obtenida por medio del uso de un penetrómetro de bolsillo o utilizando un dispositivo de penetración manual.
- Se deberá utilizar **Pruebas Secantes** para diferenciar entre el material cohesivo con hendiduras, sin fisuras, material cohesivo y el material granular. Saque una muestra de tierra de una pulgada de grosor (2.54 cm) y seis pulgadas (15.24 cm) de diámetro hasta que seque completamente y realice las siguientes determinaciones:
 - a. Si la muestra desarrolla grietas al momento de estar secando, indica hendiduras significantes.
 - b. Las muestras que se secan sin formar grietas deberán romperse con la mano. Si se requiere una fuerza considerable para romper una muestra, significa que tiene un volumen significativo de material cohesivo. La tierra puede ser clasificada como material cohesivo sin fisuras, a la cual se le debe determinar la fuerza de compresión sin confinamiento.
 - c. Si una muestra se rompe fácilmente con la mano, es un material cohesivo con hendiduras o un material granular. Pulverice los grupos secos de la muestra a mano o caminando sobre ellos. Si los grupos no se pulverizan fácilmente, el material es cohesivo con hendiduras. Si éstos se pulverizan fácilmente en fragmentos muy pequeños, el material es granular.

➤ **Clasificación de Suelo:**

Cada tipo de suelo encontrado en una excavación deberá clasificarse de la siguiente manera:

- **Roca Estable o Rocoso.** Presentan las paredes de excavación más estables. No es necesario ningún apoyo para pared.
- **El Suelo Tipo A** incluye tierras cohesivas como arcilla, limos, arcilla arenosa, marga de la arcilla y en algunos casos marga de cieno. El suelo con cemento es suelo tierras de tipo A. La tierra NO es tipo A si es de cualquiera de las siguientes categorías:
 - a. Suelo hendido.
 - b. Suelo vulnerable a vibración de tráfico pesado, vulnerable a apilarse o efectos similares.

 <div style="text-align: center;"> Instrucción de Trabajo “Excavación” </div>			
ITS.009	Revisión 6	Válido desde: 29.05.2018	Página: 6/ 6

- c. Suelo el cual se parte de la tierra en inclinación, sistema de capas donde se zambullen dentro de la excavación en un declive de cuatro horizontales a uno vertical (4H:1V) o mayor.
- d. Suelo vulnerable a otros factores los cuales requieran su clasificación como material menos estable.
- **Suelo de Tipo B** incluye tierra cohesiva y de deslave sin cohesión granular incluyendo grava angular (similar a la piedra triturada), cieno, marga de cieno, marga arenosa y en algunos casos marga de cieno y marga de la arcilla arenosa. El suelo de tipo B incluye material que forma parte de una inclinación, sistemas de capas donde las capas se zambullen dentro de la excavación en un declive menor de cuatro horizontales a uno vertical (4H:1V) pero sólo si el material es clasificado como tipo B.
- **El suelo Tipo C** incluye suelo granular como grava y arena (sola o mixto), arena arcillosa, tierra sumergida o de deslave en la que el agua se resume libremente, así como rocas sumergibles la cual sea inestable.

4. REGISTROS

Nombre del Registro	Responsable de Almacenamiento		Tipo de Almacenamiento		Tiempo de Almacenamiento
	Físico	Electrónico	Físico	Electrónico	
FS.019 Permiso de Trabajo para Excavación	Especialista de Estación/ Responsable del Sitio	N/A	X	N/A	Permanente

5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1 Anexos

Anexo 1: Terminología

5.2 Indicadores de Gestión

No Presenta

5.3 Materiales de Referencia

5.3.1 Documentos Co-Vigentes

A) Propios de este Instructivo

- FS.019 Permiso de Trabajo para Excavación

B) Vinculados al Proceso

- PS.040 Gerenciamiento de Riesgos de SSMS
- ITS.002 Equipo de Protección Personal
- PO.019 Permiso de Trabajo
- PH.002 Capacitación