

	Título: EXCAVACIONES - LINIAMIENTOS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS DE CONTROL	
Código: PP-1-DGSMS-142-B	Aprobador: GGL/DGSMS	Fecha de aprobación: 14/08/2023
	Gestor: GGL/DGSMS	Firma: Aldo Marcelo Reynaga Salazar

1. OBJETIVO

Establecer lineamientos de seguridad y medidas de control para las actividades de excavación cuidando las instalaciones de superficie, enterradas y evitar la exposición del personal y contratistas a desmoronamientos o deslizamientos.

Verificar las medidas técnicas de Seguridad relativas a la protección del trabajador y de las instalaciones y aprobar los controles establecidos.

2. ALCANCE

El presente procedimiento se aplica a todas las excavaciones realizadas en instalaciones dependientes de la Refinería Gualberto Villarroel y Guillermo Elder Bell, incluye los trabajos que sean realizados en el Ducto Refinería Aeropuerto de Cochabamba (DRAC), Sumumpaya, La Palca y el Oleoducto Palmasela Viru Viru (OPVV).

Aplica a todas las excavaciones realizadas en todas las instalaciones donde YPFB Refinación S.A. desarrolle actividades

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

3.1. NORMAS

ISO 45001 Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo

OSHA-29-CFR-1926 Sub parte P- Excavaciones

NFPA 1006 Norma de Cualificaciones Personal Profesional rescate técnico

3.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

3.3. LEGISLACIÓN

NTS 007/17 Trabajos de excavación Norma de condiciones mínimas para realizar Trabajos de Excavación (MTEPS)

DL. 16998 Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

DS 25502/99 Reglamento para la Construcción y Operación de Refinerías, Plantas Petroquímica y Unidades de Proceso

Ley 1333 Ley del Medio Ambiente

4. DEFINICIONES Y SIGLAS

4.1. DEFINICIONES

Acarreo: Transporte de material excavado del lugar de la operación hasta su disposición final.

Apuntalamiento, Barrera, Entibado, Tablestacado: Una estructura en madera, metal, u otro material, mecánicas o hidráulicas que sostienen los lados de una excavación y las cuales se diseñan para prevenir los derrumbes.

Calicata: Excavación con herramientas manuales efectuada con el fin de ubicar instalaciones enterradas existentes y con una sección transversal de hasta 1 x 1 metros y de profundidad variable.

Calidad de puntal: Hace referencia a las características que debe poseer el puntal en función al material de este; los puntales de metal estarán de acuerdo a las especificaciones técnicas de seguridad de fabricante, los puntales de madera se realizara una verificación de acuerdo a un checklist, donde se inspeccione los siguientes aspectos de la madera; que no tenga defectos visibles, cortada longitudinalmente a la fibra, debe ser de nervio rectilíneo, sólido y sin nudos, no debe estar podrida, carcomida, entre otros.

Derrumbe: Desprendimiento de una porción de suelo o roca de una excavación y su desplazamiento súbito hacia la excavación por caída o deslizamiento que pueda causar atrapamiento, o lesionar a una persona.

Entibado: Es la protección a los trabajadores mediante el uso de cajas de trinchera u otro tipo de soportes en la zanja para evitar el derrumbe del suelo

Excavación: Es el corte, cavidad, o depresión, hecha por el hombre mediante la remoción de tierra, arena, gravilla, rajón, recebo, etc., realizada en zonas localizadas del terreno en las que puede haber cañerías, conductores eléctricos, tuberías, etc. con profundidades mayores de 0.30 metros de profundidad.

Excavación mecánica o con maquina: Es aquella que se efectúa con cualquier equipo que tenga una fuente de potencia diferente a la fuerza humana bien sea electricidad, presión de aire o líquido; un motor de combustión interna o la gravedad.

Excavación manual: Es aquella que efectúan los trabajadores utilizando su fuerza física, ayudados por herramientas de mano como palas, picos, etc.

Movimiento de tierras: conjunto de trabajos que se realizan en el terreno para modificar su superficie, prepararlo para la construcción y adaptarlo a su forma definitiva. Comprende tanto la extracción como el aporte de tierras.

Plan de excavación: Documento elaborado por la empresa, el cual contiene las memorias de cálculo, planificación de las etapas de la excavación y el detalle de los mecanismos de seguridad para los trabajos en excavación.

Planos: Los dibujos detallados para la ejecución de la obra y/o servicio a los que se hacen referencia en las especificaciones, que de acuerdo a las circunstancias podrán ser modificadas por el ingeniero fiscal de obras.

Sistema de Protección: Significa un método (inclinación, puntales, entibado, planchas protectoras, niveles escalonados, otros) para proteger a los trabajadores de los derrumbes, de materiales que podrían caer o rodar dentro de la excavación, o por el colapso de estructuras adyacentes.

Sondeo: Perforación del suelo, para constatar o verificar la profundidad y localización física del o los ductos, líneas energizadas, cables de datos, cámaras, etc.

Suelo: Es el material no consolidado o semi consolidado compuesto de la mezcla de partículas de diferentes tamaños, diferentes minerales y compuestos litológicos, y con diferentes cantidades y clases de materias orgánicas. Los cuales se encuentran sobre la corteza terrestre como: arenas, limos, arcillas, materiales de remoción, etc.

Talud: inclinación o pendiente de un terreno. Puede ser: “natural” o estable temporal; este último requiere un cálculo y vigilancia específica para garantizar su estabilidad.

Trasiego: Transporte de material excavado hasta el punto de acopio dentro del área de la obra.

Zanja, Trinchera o fosa: Una excavación larga y angosta realizada en el terreno y se utiliza para instalar tuberías subterráneas de agua, electricidad o gas o para construcción de fundaciones superficiales, entre otros usos, generalmente la profundidad es mayor que la anchura, pero la anchura no mide más de 4.5 m. (medida en el fondo) y su profundidad mayor a 1.25 m., estas dimensiones puede variar de acuerdo a la actividad

4.2. SIGLAS

APR: Análisis preliminar de riesgo
EPP: Equipo de Protección Personal.
NTS: Norma Técnica de Seguridad
PT: Permiso de trabajo

DGSMS: Dirección de Gestión, Seguridad, Medio Ambiente, Salud y Responsabilidad Social Empresarial.
ING: Gerencia de Ingeniería
SST: Seguridad y Salud en el Trabajo.
MARSE: Medio Ambiente y Responsabilidad Social
UE: Unidad Ejecutora
USL: Unidad de Salud Laboral

DRAC: Ducto Refinería Aeropuerto de Cochabamba.
OPVV: Oleoducto Palmasola Viru Viru

5. RESPONSABILIDADES

5.1 EJECUTOR DE LA EXCAVACIÓN:

- Solicitar a ING y/o UE los equipos de escaneado para verificar la existencia de cables, tuberías u otros elementos en el trayecto a ser excavado; en caso de contar con este instrumento se deberán realizar pozos de sondeos (ver numeral 7.2.1)
- Realizar la excavación aplicando las medidas de control descritas en el presente procedimiento.
- Gestionar la autorización correspondiente para el caso de que se requiera interrumpir el tráfico en calles de las instalaciones para llevar a cabo la excavación.
- Cumplir con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.
- En el caso de lluvia, tomar la decisión si las condiciones se encuentran seguras para

- continuar o suspender las actividades de excavación.
- Dejar el área intervenida en las mismas condiciones en la que se encontraba

5.2 TÉCNICO DE SMS

- Participar del análisis de riesgo antes de liberar el PT para el trabajo y verificar que el ejecutor cuente con todos los materiales requeridos para implementar las medidas de control (escáner, escaleras, material de entibado, señalización, entre otros).
- Verificar de forma diaria (con el Monitor de la empresa contratista) el lugar de la excavación para advertir cambios en la estabilidad del terreno y otras afectaciones y obstáculos
- Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación está cumpliendo con el Permiso de Trabajo específico, que incluye el cumplimiento del Plan de Excavaciones, APR y las medidas de seguridad establecidas por el presente procedimiento.

5.3 RESPONSABLE DEL ÁREA

- Proveer la mayor cantidad de información al Ejecutor de la Excavación para la elaboración del Plan de Excavación.
- Participar del análisis de riesgo antes de liberar el Permiso de Trabajo.
- Verificar se realice el escaneado (Equipo Radar, detector de líneas energizadas, etc.) del área a ser intervenida para verificar la existencia de cables, tuberías u otros elementos en el trayecto a ser excavado. En caso de contar con este instrumento identificar los lugares en los que se deberán realizar pozos de sondeos junto con el fiscal del servicio (ver numeral 7.2.1).
- Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación cumpla con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.

5.4 FISCAL DEL SERVICIO

Además de las responsabilidades propias de la función de fiscalización de obra/servicio/contrato debe:

- Asegurarse que se cuenta con toda la información disponible para la realización de la excavación
- Participar del análisis de riesgo antes de liberar el PT para el trabajo y verificar que el ejecutor cuente con todos los materiales requeridos para implementar las medidas de control (escáner, escaleras, material de entibado, señalización).
- Solicitar a ING y/o UE los equipos de escaneado para verificar la existencia de cables, tuberías u otros elementos en el trayecto a ser excavado. De ser necesario (en caso de no contar con el escáner) definir los puntos para excavar los pozos de sondeo
- Coordinar con ING para que se realice el relevamiento correspondiente de las líneas, cables, etc. y/o obstáculos que se encuentren al realizar la excavación
- Es responsable de que, al finalizar los trabajos, las excavaciones y zanjas sean cerradas, deberá dejar el área intervenida (suelo, capa vegetal, etc.) en las mismas o mejores condiciones que antes de la intervención.
- Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación cumpla con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.

5.5 INGENIERO CIVIL (Asignado por ING)

- Determinar la necesidad de un Plan de Excavación para excavaciones con profundidad mayor a 0.30 metros.
- Participar del análisis de riesgo inicial incluido en el PT específico de excavaciones
- Emitir el acta de excavación tomando en consideración tuberías, líneas de servicios, conexiones, etc., de la refinería y de o hacia las empresas vecinas
- En caso de encontrarse líneas no identificadas en los planos a lo largo de la excavación deberán apersonarse al lugar para hacer el correspondiente relevamiento de datos.

5.6 MONITOR SMS CONTRATISTA

- Asegurar que se cumpla con las medidas de control establecidas durante la ejecución de trabajos en excavaciones, realizar inspecciones de seguridad (inicial y periódica) a herramientas y equipos, reportar cualquier ocurrencia anormal de SMS, identificar y registrar los desvíos (actos y condiciones inseguras) durante la ejecución de trabajos.
- Verificar que se cumpla el Plan de Excavación.
- Inspeccionar el área al inicio y al final del día asegurando de dejar las instalaciones protegidas y en buenas condiciones.

6. MEDIDAS DE SMS

Aspectos ambientales	Impactos	Acción (es) de bloqueo
Generación de Residuos Sólidos.	Contaminación del Suelo.	Aplicar el procedimiento de Gestión de Residuos.
Retiro de las capas o perfiles superiores e interiores del suelo, al abrir la zanja.	Alteración de la capa superficial del suelo, donde se desarrolla la vida vegetal (flora) y micro fauna (bacterias, hongos, etc.).	Reposición del suelo y de la capa vegetal finalizado el trabajo. Debe quedar en mismas condiciones antes de la intervención.
Generación de Gases y vapores Tóxicos.	Alteración de la Calidad del Aire.	Monitoreo del área, verificación de existencia de tuberías enterradas
Consumo de combustible.	Alteración de la Calidad del Aire.	Mantenimiento de las máquinas y/o equipos. Monitoreo de la Calidad del Aire.
Derrame de combustible, aceites, etc.	Contaminación del Suelo.	Mantenimiento de las máquinas y/o equipos.

Evento no deseado	Daños	Medidas de Control
Deficiencia en la calidad de aire.	Intoxicación, asfixia, muerte.	Monitoreo constante de la calidad del aire, asistencia con vigía.
Caída de personas al mismo nivel.	Trauma músculo esquelético.	Diálogos diarios de seguridad (DDS). Orden y limpieza.

Evento no deseado	Daños	Medidas de Control
Contactos térmicos y eléctricos.	Quemadura, arritmia cardíaca, paro cardíaco.	Aplicación de PT, APR, Orden y limpieza, Uso de EPP resistente a contactos eléctricos y/o superficies calientes Verificación y sondeo de instalaciones subterráneas.
Esfuerzo físico.	Traumas acumulativos.	Diálogos diarios de seguridad (DDS) – Tema ergonomía.
Exposición a ruido de maquinaria	Lesión auditiva.	Uso de protector auditivo.
Iluminación inadecuada.	Lesión ocular, sobre esfuerzo visual, estrés.	Restringir los trabajos nocturnos. Instalación de iluminación portátil adecuada.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Trauma músculo esquelético, heridas, fracturas, asfixia aplastamiento.	Verificación de orden y limpieza, reconocimiento del área de trabajo.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Heridas.	Planificación del trabajo, (Designación de espacio entre trabajadores).
Atrapamiento o aplastamiento.	Traumatismos, Heridas.	Verificación de las condiciones de trabajo, estructuras vecinas y la estabilidad del terreno.

Nota: En toda excavación > a 30 cm, la Gerencia de Ingeniería debe dar el Visto Bueno para determinar si existen instalaciones antiguas enterradas, que pueden ser dañadas.

7. DESARROLLO

Toda excavación se debe realizar con un PT específico para excavaciones que incluye una etapa inicial de análisis de riesgo para definir medidas de control específicas para la excavación en curso. La 2da parte del PT de excavaciones está orientada a verificar medidas de seguridad que son necesarias en cualquier tipo de excavación.

7.1 PLAN DE EXCAVACIÓN

Para excavaciones menores a 1.25 metros el "Plan de excavación" será el PT específico de trabajos de excavación ya que el mismo establece la necesidad de realizar un análisis de riesgo específico y posteriormente verifica las condiciones de seguridad de la excavación.

Para excavaciones con profundidad mayor a 1.25 metros, el Ingeniero Civil puede decidir en base a la función de la excavación y profundidad la necesidad de estudio.

En caso determinarse que se requiere un plan de excavación, el contenido mínimo del mismo será el siguiente:

- Plano de planta donde se realizará la excavación
- **Estudio de suelo:** clasificación y tipo de suelo, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad.
- Grado sísmico del lugar de la excavación.
- **Planificación de la excavación** (especificar si se realizará en etapas) y las medidas de control en cada una de las etapas.
- Determinar si será excavación manual, mecánica o mixta.
- Posibles fuentes de vibración cercanas.
- Posibles filtraciones, cuerpos de agua o instalaciones sanitarias cercanas
- Resultados de la verificación de líneas y cables eléctricos (ver 7.2)
- Listados de capacitación que se realice al personal involucrado

7.2 VERIFICACIÓN DE LÍNEAS Y CABLES ELÉCTRICOS ENTERRADOS

En caso de excavaciones donde se considera que haya cables/tuberías u otro elemento enterrado en la zona a intervenir, cualquier gerencia y/o proyecto que realice excavaciones deberá realizar el sondeo una vez que se cuente con el trazo para la excavación definido.

Esta verificación aplica también en excavaciones externas donde existe la posibilidad de interferencia de líneas eléctricas, alcantarillado, etc. Sería muy difícil considerando que es muy complejo obtener planos de estos servicios públicos, la verificación previa cobra una especial importancia.

Realizar un sondeo mediante un detector de líneas/ductos. Este sondeo se realizará de la siguiente manera y con los siguientes equipos (considerando que los equipos no son intrínsecamente seguros se deberá realizar medición de explosividad por SST en caso de ser utilizado en área industrial):

- **Equipo RIDGID Detector de líneas energizadas:**
 - Se deberá solicitar el equipo a ING con la debida anticipación para garantizar su disponibilidad. Las baterías que el mismo utiliza (4 baterías tipo C deberán ser provistas por el solicitante).
 - El equipo sólo tiene la capacidad de detectar líneas con corriente alterna, permite seleccionar la frecuencia de detección en caso que se tenga una suposición del tipo de cables que se encuentren enterrados. De igual forma tiene la opción de un rango de detección de frecuencias universal.
 - El equipo cuenta con el accesorio ST-510 que permite inducir una señal en el caso que un extremo de la línea/cable/tubería esté disponible. Una vez que se induce electricidad por el elemento se procede a realizar el rastreo con el equipo.

NOTA: Considerando que la red de botoneras de RCBA utiliza corriente continua no podrá ser detectada, por lo tanto, en excavaciones que se tenga la sospecha de la presencia de cableado de la red de botoneras se deberá proceder con mucha calma y realizar calicatas de exploración en coordinación con la gerencia de MAN-ME

- **Equipo Radar GEOSCANNER:**
 - Diseñado para detectar cambios de densidad en el suelo y de esta forma detectar

- cualquier tipo de elemento (no solamente líneas energizadas)
- Inicialmente se debe calibrar el equipo.
- Posteriormente se ingresa el tipo de suelo (en caso de ser conocido) al software
- Se realiza el escaneado realizando un barrido en forma de grilla

El resultado del sondeo deberá ser registrado posteriormente en el Permiso de Trabajo específico de Excavaciones.

En caso de encontrar conductores eléctricos en la zona de excavación, se solicitará la presencia de los responsables del departamento eléctrico evaluando las mismas y certificando la ausencia de conectores energizados para proseguir con las excavaciones.

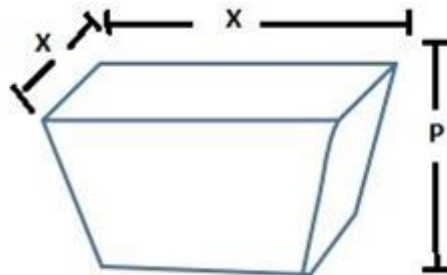
Dependiendo del resultado del sondeo del punto anterior y si todavía existen dudas con respecto a la posible presencia de líneas o cables eléctricos en el trazo de la excavación se debe primeramente realizar calicatas de exploración.

7.2.1 MÉTODO PARA REALIZAR SONDEO DE EXCAVACIÓN MANUAL

En caso de contar con los equipos de sondeo, se deberán realizar sondeos de excavación mediante la excavación de pozos, esta acción debe repetirse a lo largo del diseño de la excavación como máximo cada 5 metros entre un punto de sondeo y otro.

Una vez se cuente con todas las autorizaciones para proceder con la excavación, se debe realizar un sondeo con herramientas manuales (herramientas apropiadas de acuerdo al área a intervenir), considerar que el área de excavación presente condiciones de seguridad apropiadas conservado la relación de profundidad vs. Sección de excavación.

Excavar con herramienta manual desde el punto inicial de la excavación basado en el diseño de la excavación de acuerdo a la siguiente formula:



$$X=2P$$

Donde:

X es la dimensión de los lados de la excavación

P es la profundidad máxima definida para la excavación

Cuando las dimensiones del punto de sondeo sean mayores a 1.20 cm., de profundidad, se deberá considerar todas las medidas de seguridad para evitar derrumbes, entibados, taludes, etc., además del

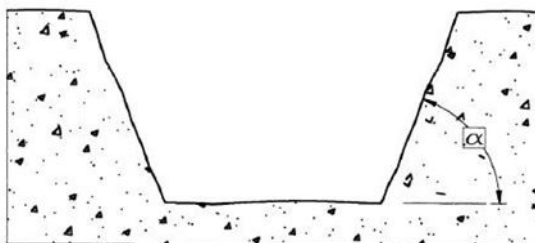
colocado de accesos y salidas para el personal que realiza el sondeo ya que a esa profundidad ya se considerara como espacio confinado.

7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS CONSTRUCTIVAS:

Talud, entibado y apuntalamiento

TALUD

- Para excavaciones menores a 1,25 metros se permiten taludes verticales.
- Para excavaciones mayores a 1,25 metros se deben construir taludes que cumplan el ángulo establecido en la Tabla 1 (extraída del Art. 7.1 de NTS 007/17).



Algunos ángulos de talud con respecto a la horizontal recomendados para diferentes tipos de terreno son los que se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 1: Ángulos para talud dependiendo el tipo de suelo

Naturaleza del terreno	Angulo α (grados)	
	Terreno seco	Terreno húmedo
Roca dura	80 a 90	80
Roca blanda	55	55
Trozos de roca	45	40
Terreno vegetal	45	30
Mezcla de arena y arcilla	45	30
Arcilla	40	20
Gravilla	35	30
Arena fina	30	20

- Se podría construir taludes verticales en excavaciones mayores a 1,25 metros, sólo en el caso que se haya determinado la Altura crítica de excavación – H_c , que corresponde a la máxima altura que se puede excavar en forma vertical sin entibación. La fórmula es la siguiente:

$$H_c = 1,3 \text{ qu} \gamma$$

Donde:

- qu = corresponde a la resistencia al corte de una muestra inalterada de suelo en el ensayo de compresión simple (Mono axial), kg/m²;
- γ = corresponde a la densidad natural del terreno, kg/m³

- Considerando que los datos para calcular Hc son limitados, y no se pueda calcular este valor se debe optar por taludes de acuerdo a la Tabla 1 o entibado.
- Las excavaciones con profundidad menor a 1,25 metros también deben ser protegidas de esta forma, cuando exista la posibilidad de deslizamiento de tierra.

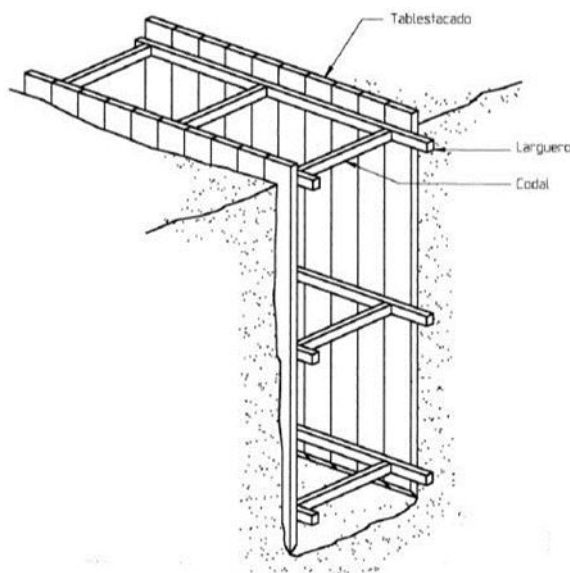
ENTIBADO

- El entibado debe cumplir las dimensiones y especificaciones establecidas en la Tabla 2 (extraída del Art. 14.3 de NTS 007/17).
- El material usado en el entibado debe estar en buenas condiciones de uso. La instalación debe cubrir los lados de la excavación hasta el fondo de la misma

Tabla 2: Dimensiones de los elementos para el entibado

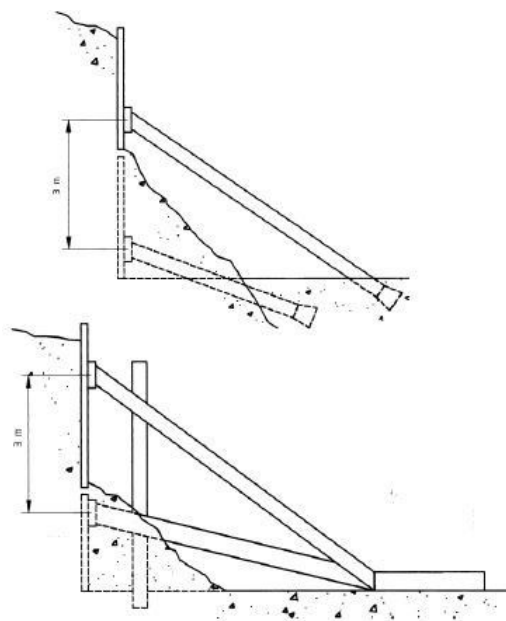
Profundidad de la zanja	Calidad o condiciones del suelo	Dimensiones y espaciamiento de los elementos								
		Vertical		Larguero horizontal		Sección de los codales			Espaciamiento máximo	
		Dimensiones mínimas	Espaciamiento máximo	Dimensiones mínimas	Espaciamiento máximo	Ancho de la zanja				
						Hasta 1,0 m	1,0 a 2,0 m	2,0 a 3,2 m	Vertical	Horizontal
m		cm	m	cm	m	cm	cm	cm	m	m
1,5 a 3,0	Duro, compacto	7,5 x 10	2,4	2,5 x 1,5	0,5 bajo el borde superior	7,5 x 7,5	10 x 10	10 x 10	1,5	2,5
	Poco conglomerado	7,5 x 10	0,9	10 x 15	1,2	7,5 x 7,5	10 x 10	10 x 10	2,0	2,5
	Blando, arenoso, o de relleno	5 x 15	Tablestacado	10 x 10	1,0	10 x 10	10 x 15	15 x 15	1,0	1,0
3,0 a 4,5	Duro, compacto	7,5 x 10	1,2	2,5 x 15	*)	10 x 10	10 x 10	10 x 10	1,5	2,5
	Poco conglomerado	7,5 x 10	0,6	10 x 15	1,0	10 x 10	10 x 15	10 x 15	1,5	2,5
	Blando, arenoso, o de relleno	7,5 x 10	Tablestacado	10 x 15	1,0	10 x 10	15 x 15	15 x 20	1,5	2,5

*) 0,5 m bajo el borde superior y otro a 1,0 m del fondo de la excavación.



APUNTALAMIENTO

- En las excavaciones en donde sea necesario colocar puntales para soportar el empuje del suelo, éstos en ningún caso deben estar distanciados más de 2,5 metros entre sí.
- Los macizos de anclajes de los tirantes deben enterrarse.
- Cuando se coloque sólo una hilera de puntales, éstos no deben formar un ángulo mayor de 40° con la horizontal.
- En excavaciones de profundidad mayor de 3 m. se deben colocar apuntalamientos que apoyen la defensa a distancias no superiores a 3 m.



7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

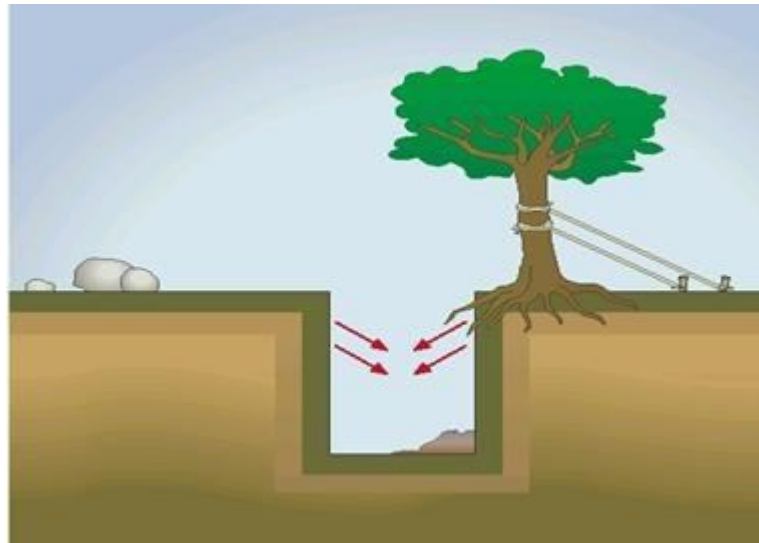
- Cuando se realice excavaciones cerca de ductos que se encuentran apoyados al piso que es removido, este debe ser apuntalado para evitar que sufra esfuerzos de flexión y posterior ruptura del mismo.
- En los casos de riesgo de caída de árboles, líneas de transmisión, deslizamiento, rocas u objetos de otra naturaleza, es necesario realizar la limpieza y retiro de estos objetos extraños para no causar obstrucciones ni situaciones de emergencia.
- Se deberán tomar medidas de precaución adicionales, cuando las excavaciones se hagan en lugares sujetos a vibraciones, como consecuencia de proximidad de calles, caminos, maquinarias y otras fuentes y también por efecto de posibles fuertes lluvias ocasionando ablandamiento de terreno.
- El proceso de excavación debe ser monitoreado en todo momento, observando zonas de inestabilidad, deformaciones en edificaciones, etc.
- Cuando por razones de urgencia o del tipo de trabajo, deben ser empleadas excavadoras mecánicas para realizar las tareas, se deberá tener especial precaución a las maniobras en las proximidades de líneas aéreas y subestaciones transformadoras, por el riesgo que significaría el corte de una alimentación de alta tensión o la electrificación de la excavadora mecánica.
- En las excavaciones se deberán colocar las señalizaciones de advertencia como barreras de advertencias. Las más comúnmente usadas son las siguientes:

- a) Conos;
- b) Cintas;
- c) Caballetes;
- d) Pedestal con iluminación;
- e) Letreros de señalización;
- f) Banderolas

- Cuando haya personal dentro de la excavación, el material retirado de la misma debe ser amontonado en función a la profundidad de la excavación, excepto que se lo contenga con una barricada continua y firme.

PROFUNDIDAD (m)	DISTANCIA
	(entre borde de excavación y acopio de tierra en metros)
De 0 a 0,5	0,3
De 0,5 a 1	0,5
De 1 a 1,5	0,7
De 1,5 a 2	1
De 2 a 3	1,5
De 3 a 4	2

- Ante cualquier signo de deslizamiento del material, el personal debe ser evacuado de inmediato.
- Se debe contar con una escalera, en toda excavación de más de 1,25 mts. de profundidad
- El responsable del trabajo debe verificar en los alrededores del lugar donde se efectuará la excavación, que las tapas de cloacas u otros puntos potenciales de descarga o purga de gases o vapores, se encuentren perfectamente sellados o bloqueados. Ante cualquier anomalía, relacionada con ruptura de conductos, cámaras, que origine escape de gases u olores, se evacuará la excavación inmediatamente y se requerirá el asesoramiento del ente responsable.
- Cuando la excavación se efectúa mediante pala mecánica o retroexcavadora, se debe establecer una zona de seguridad alrededor de la máquina superior en 1,5 m. al radio de giro del brazo de ésta, en la cual se prohíbe el tránsito de personas.
- Se debe contar con banderillero que dirija los desplazamientos de la maquinaria pesada mediante banderas o paletas de colores, el cual debe estar en todo momento visible por el operador de la máquina y así advertir a éste y a peatones cualquier posible peligro.
- Todo pasillo público, acera o vía que se encuentre a menos de 1,5 m. de distancia, o pase a través de una excavación, debe estar provisto de un cerco de 1,80 m. de altura, de estructura resistente, con dos barandas a doble altura, la más alta colocada entre 0,80 m. y 1 m. de alto y la otra a la mitad de ésta. Además, debe estar revestida de malla metálica tipo gallinero en todo su alto.



ANEXOS

NRO	ANEXO	TITULO DEL ANEXO
1	ANEXO A	ANEXO 1-NTS-007-TRABAJOS-DE-EXCAVACION.PDF

REGISTROS

No Aplica.

REGISTROS COMPLEMENTARIOS

No Aplica.

SUMARIO DE REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION
A	20/12/2022	Emisión original
B	14/08/2023	<p>Revisión general y adecuación del procedimiento: TÍTULO: Se incluye "Y MEDIDAS DE CONTROL"</p> <p>1. Se actualiza el OBJETIVO: se elimina el texto: "Establecer las condiciones mínimas de seguridad y medidas de control para las actividades de excavación con el objetivo principal de: Excavar sin riesgo en zonas en las que puede haber cañerías, conductores eléctricos, tuberías, etc., que puedan constituir un serio peligro para las operaciones instalaciones y equipos.</p> <p>Evitar desmoronamientos en la zona de la excavación que puedan afectar directa o indirectamente la integridad de las personas y las instalaciones."</p> <p>Se incluye el texto actualizado: "Establecer lineamientos de seguridad y medidas de control para las actividades de excavación cuidando las instalaciones de superficie, enterradas y evitar la exposición del personal y contratistas a desmoronamientos o deslizamientos.</p> <p>Verificar las medidas técnicas de Seguridad relativas a la protección del trabajador y de las instalaciones y aprobar los controles establecidos"</p> <p>2. ALCANCE Se incluye: Aplica a todas las excavaciones realizadas en todas las instalaciones donde YPF Refinación S.A. desarrolle actividades</p> <p>3.1. NORMAS Se incluye: ISO 45001 Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo; OSHA-29-CFR-1926 Sub parte P- Excavaciones; NFPA 1006 Norma de Cualificaciones Personal Profesional rescate técnico.</p> <p>3.3 LEGISLACIÓN Se incluye: DS 25502/99 Reglamento para la Construcción y Operación de Refinerías, Plantas Petroquímica y Unidades de Proceso</p>

Este documento sin el sello de "COPIA CONTROLADA" se constituye en "COPIA PARA DIVULGACION" y se debe consultar a YPF Refinación S.A. para verificar su vigencia.

		<p>4.1 DEFINICIONES: Se incluyen las definiciones de: Entibado; Sistema de Protección; y Sondeo</p> <p>4.2 SIGLAS Se incluye NTS</p> <p>5 RESPONSABILIDADES Se enumeran los responsables de 5.1 al 5.6</p> <p>5.1 EJECUTANTE DE LA EXCAVACIÓN, se incluye: *...// en caso de contar con este instrumento se deberán realizar pozos de sondeos (ver numeral 7.2.1).</p> <p>* Cumplir con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.</p> <p>* En el caso de lluvia, tomar la decisión si las condiciones se encuentran seguras para continuar o suspender las actividades de excavación.</p> <p>* Dejar el área intervenida en las mismas condiciones en la que se encontraba</p> <p>5.2 TÉCNICO DE SMS, se incluye: * Verificar de forma diaria (con el Monitor de la empresa contratista) el lugar de la excavación para advertir cambios en la estabilidad del terreno y otras afectaciones y obstáculos.</p> <p>* Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación está cumpliendo con el Permiso de Trabajo específico, que incluye el cumplimiento del Plan de Excavaciones, APR y las medidas de seguridad establecidas por el presente procedimiento.</p> <p>Se incluye 5.3 RESPONSABLE DEL ÁREA: * Proveer la mayor cantidad de información al Ejecutor de la Excavación para la elaboración del Plan de Excavación.</p> <p>* Participar del análisis de riesgo antes de liberar el Permiso de Trabajo.</p> <p>* Verificar se realice el escaneado (Equipo Radar, detector de líneas energizadas, etc.) del área a ser intervenida para verificar la existencia de cables, tuberías u otros elementos en el trayecto a ser excavado. En caso de contar con este instrumento identificar los lugares en los que se deberán realizar pozos de sondeos junto con el fiscal del servicio (ver numeral 7.2.1).</p> <p>* Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación cumpla con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.</p> <p>5.4 FISCAL DE SERVICIO, se incluye: Además de las responsabilidades propias de la función de fiscalización de obra/servicio/contrato debe: * Asegurarse que se cuenta con toda la información disponible para la realización de la excavación</p>
--	--	---

	<p>*...// De ser necesario (en caso de no contar con el escáner) definir los puntos para excavar los pozos de sondeo.</p> <p>* Coordinar con ING para que se realice el relevamiento correspondiente de las líneas, cables, etc. y/o obstáculos que se encuentren al realizar la excavación</p> <p>* Es responsable de que, al finalizar los trabajos, las excavaciones y zanjas sean cerradas, deberá dejar el área intervenida (suelo, capa vegetal, etc.) en las mismas o mejores condiciones que antes de la intervención.</p> <p>* Asegurarse que el Ejecutor de la Excavación cumpla con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y la Norma Técnica de Seguridad NTS-007/17 Trabajos de Excavación.</p> <p>5.5 INGENIERO CIVIL (Asignado por ING): * Emitir el acta de excavación tomando en consideración tuberías, líneas de servicios, conexiones, etc., de la refinería y de o hacia las empresas vecinas</p> <p>* En caso de encontrarse líneas no identificadas en los planos a lo largo de la excavación deberán apersonarse al lugar para hacer el correspondiente relevamiento de datos.</p> <p>Se incluye 5.6 MONITOR SMS CONTRATISTA: * Asegurar que se cumpla con las medidas de control establecidas durante la ejecución de trabajos en excavaciones, realizar inspecciones de seguridad (inicial y periódica) a herramientas y equipos, reportar cualquier ocurrencia anormal de SMS, identificar y registrar los desvíos (actos y condiciones inseguras) durante la ejecución de trabajos.</p> <p>* Verificar que se cumpla el Plan de Excavación.</p> <p>* Inspeccionar el área al inicio y al final del día asegurando de dejar las instalaciones protegidas y en buenas condiciones.</p> <p>6. Se convierten a tablas las imágenes</p> <p>7. Se actualiza la numeración del 7.1 al 7.4 en lugar de 1.1 al 1.4</p> <p>Se incluye todo el numeral 7.2.1 MÉTODO PARA REALIZAR SONDEO DE EXCAVACIÓN MANUAL; considerando que RSCZ la unidad de ING no cuenta con los equipos de sondeo.</p>
--	---

LISTA DE DISTRIBUCION

DGSMS/SSTSC, DGSMS/SSTCB, GGL/DGSMS

FECHA DE ANALISIS CRITICO

La próxima fecha de análisis crítico es **31/08/2024**