

ANEXO No. 8 – REQUISITOS MINIMOS DE SISO EN EXCAVACIONES

1. ALCANCE

Esta norma es de aplicación para la elaboración de mecanismos de prevención y control de factores de riesgo en excavaciones necesarias en obras de acueducto y alcantarillado a cargo de la Gerencia del PDA o contratadas por esta y es de obligatorio cumplimiento para toda persona que ingrese o labore en las actividades de la obra, sin importar el tipo de vinculación al proyecto.

2. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Los documentos aquí relacionados han sido utilizados para la elaboración de esta norma y servirán de referencia y recomendación; por lo tanto, no serán obligatorios, salvo en casos donde expresamente sean mencionados.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - E.S.P. Manual de manejo del impacto urbano. Bogotá: EAAB - E.S.P. (NS-038).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Acústica. Descripción y medición del ruido ambiental. Cantidades básicas y procedimientos. Bogotá: ICONTEC. (NTC 3522).

----- Acústica. Descripción y medición del ruido ambiental. Obtención de datos relativos al uso en campo. Bogotá: ICONTEC. (NTC 3520).

----- Acústica. Método para determinar la medición de la protección real del oído brindada por los protectores auditivos y medición de la atenuación física de las orejas. Bogotá: ICONTEC. (NTC 2272).

----- Acústica. Protectores auditivos. Método simplificado para la medición de la atenuación por inserción de protectores tipo orejera para propósitos de inspección de calidad. Bogotá: ICONTEC. (NTC 2950).

----- Caucho. Botas de caucho para uso industrial. Bogotá: ICONTEC. (NTC 1741).

----- Caucho. Guantes de caucho para uso industrial. Bogotá: ICONTEC. (NTC 1726).

----- Cuero. Guantes de seguridad para uso industrial fabricados en carnaza y cuero. Bogotá: ICONTEC. (NTC 2190).

----- Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración. Bogotá: ICONTEC. (GTC 45).

- . Higiene y seguridad. Cascos de seguridad industrial. Bogotá: ICONTEC. (NTC 1523).
 - . Higiene y seguridad. Dispositivos de protección respiratoria. Filtros para partículas. Requisitos. Ensayos y marcado. Bogotá: ICONTEC. (NTC 3399).
 - . Higiene y seguridad. Equipos de protección respiratoria. Requisitos generales. Bogotá: ICONTEC. (NTC 1733).
 - . Higiene y seguridad. Protectores individuales de ojos. Bogotá: ICONTEC. (NTC 1825).
 - . Plásticos. Botas de poli (cloruro de vinilo) (PVC) para uso industrial. Bogotá: ICONTEC. (NTC 2385).
 - . Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad. Protección y ocupacional, para uso profesional. Bogotá: ICONTEC. (NTC 2396-1).
- MINISTERIO DE SALUD. Resolución 8321 de 1983: Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. Bogotá: MinSalud, 1983.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 de 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá: MinTrabajo y Seguridad Social, 1979.
- . Resolución 2413 de 1979: Reglamento de higiene y seguridad industrial para la industria de la construcción. Bogotá: MinTrabajo y Seguridad Social, 1979.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y MINISTERIO DE SALUD. Resolución 1016 de 1989: Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Bogotá: MinTrabajo y Seguridad Social y MinSalud, 1989.
- . Resolución 1792 de 1990: Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. Bogotá: MinTrabajo y Seguridad Social y MinSalud, 1990.

3. TERMINOLOGÍA

3.1 APUNTALAMIENTO

Colocar maderas hincadas en firme, para sostener una pared.

3.2 ARRIOSTRAMIENTO DIAGONAL

Miembros estructurales inclinados que soportan primordialmente carga axial y que se emplean para permitirle a un pórtico estructural que actúe como una armadura, para resistir las cargas horizontales.

3.3 DEMARCAR

Marcar los límites de una obra.

3.4 ENTIBADOS

Elemento de protección en una excavación para evitar derrumbes.

3.5 ESLINGAS

Cuerda metálica con ganchos de sujeción, arrastre o levantamiento de pesos.

3.6 FACTOR DE RIESGO

Es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

3.7 NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Intensidad del sonido en decibeles.

3.8 TLV's

Valor límite permisible de contaminantes químicos en el aire, valorado en mg/m^3 o ppm.

4. REQUISITOS

En las operaciones de excavación se deben tener en cuenta los siguientes factores de riesgo: manejo de equipo y herramienta, riesgos locativos (zanjas), apuntalamientos y entibados, exposición a ruido, vibración, temperaturas extremas y humedad, riesgos ergonómicos, radiaciones no ionizantes, polvos y humos de combustión, y disposición de materiales de excavación.

Para realizar un análisis adecuado de cada uno de los factores de riesgo, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

4.1 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

De acuerdo con los factores de riesgo, el trabajador debe contar como mínimo con los siguientes elementos de protección, así como cumplir con los requerimientos de la norma que para cada caso se enuncia:

- Casco de seguridad: Normas "NTC 1523 Higiene y seguridad. Cascos de seguridad industrial"
- Uniforme de trabajo.
- Zapatos y botas de seguridad: Normas "NTC 2396-1 Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad. Protección y ocupacional, para uso profesional", "NTC 2385 Plásticos. Botas de poli(cloruro de vinilo) (PVC) para uso industrial" y "NTC 1741 Caucho. Botas de caucho para uso industrial"
- Guantes: Normas "NTC 1726 Caucho. Guantes de caucho para uso industrial" y "NTC 2190 Cuero. Guantes de seguridad para uso industrial fabricados en carnaza y cuero"
- Equipos de protección respiratoria: Normas "NTC 1733 Higiene y seguridad. Equipos de protección respiratoria. Requisitos generales" y "NTC 3399 Higiene y seguridad. Dispositivos de protección respiratoria. Filtros para partículas. Requisitos. Ensayos y marcado"
- Impermeables.
- Protectores auditivos: Normas "NTC 2272 Acústica. Método para determinar la medición de la protección real del oído brindada por los protectores auditivos y medición de la atenuación física de las orejeras" y "NTC 2950. Acústica. Protectores auditivos. Método simplificado para la medición de la atenuación por inserción de protectores tipo orejera para propósitos de inspección de calidad"
- Protectores de ojos: Norma "NTC 1825 Higiene y seguridad. Protectores individuales de ojos"

4.2 MANEJO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA

- Evaluar el grado de peligrosidad en forma cualitativa según lo indicado en el método utilizado por la administradora de riesgos a la cual esté afiliada la Gerencia del PDA.

- Los trabajadores deben contar con los elementos mínimos de protección.
- Capacitar y entrenar a los trabajadores en el manejo de toda la maquinaria, equipo y herramientas que se utilice. Todos los operadores de algún tipo de equipo deben tener permisos internos de operación.
- Los equipos utilizados en la obra deben contar con manuales de operación (en español), así como con los respectivos procedimientos de trabajo.
- Las zonas o áreas de operación de los equipos deben estar claramente demarcadas y señalizadas, y no debe permitirse el paso de peatones. Ningún trabajador debe permanecer en la zona de operación de los equipos o herramientas. ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título IX, capítulo I y II).
- Se debe contar con cajas y tableros de herramientas, debidamente ordenadas y señalizadas. Los elementos cortopunzantes deben contar con su correspondiente vaina de protección.
- Todo el equipo que presente partes que puedan golpear o atrapar a los trabajadores debe contar con sus respectivas guardas o dispositivos de seguridad.
- En equipos que tengan sistemas de transmisión de fuerza deben revisarse permanentemente cables, cadenas y eslingas, y deben reemplazarse las que presenten alguna señal de deterioro. ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título VIII, capítulo I).
- Si en la excavación se maneja un equipo eléctrico, éste debe tener su correspondiente conexión a tierra y el trabajador debe emplear los elementos aislantes necesarios. Todas las conexiones deben estar sobre superficies secas. Al finalizar la operación de los equipos eléctricos se debe verificar que estén desconectados.
- El cargue de volquetas se debe hacer por la parte posterior y se debe evitar la presencia de personal en la cabina cuando se realice esta operación.
- Cualquier equipo accionado por combustible o corriente debe contar con un extintor apropiado.
- En la operación de equipos pesados no se debe permitir que en trabajos continuos los turnos de los operadores superen las 8 horas.
- Se deben realizar inspecciones permanentes en el terreno, para evitar volcamientos, contactos con redes eléctricas y atropellamientos.
- Deben establecerse programas de revisiones y mantenimiento electromecánico periódico (diario, semanal) de equipos, elaborando los respectivos registros en

medio escrito. Las herramientas deben revisarse diariamente y reemplazar las que estén dañadas o deterioradas.

4.3 RIESGOS LOCATIVOS (ZANJAS)

- Determinar el grado de peligrosidad en forma cualitativa, según lo indicado en el método utilizado por la administradora de riesgos a la cual esté afiliada la Gerencia del PDA.
- Los trabajadores que realicen la excavación deben tener el equipo de protección adecuado. Los impermeables, botas y demás elementos de protección deben estar de acuerdo con las condiciones de humedad dentro de la zanja.
- Se debe hacer un reconocimiento sobre las condiciones del suelo y los riesgos de derrumbe del mismo, previo a la iniciación de labores de excavación.
- Para excavaciones en sitios donde exista un sistema de conducción en funcionamiento, debe preverse un manejo del flujo aguas arriba del sitio de excavación, además de establecer un plan de monitoreo permanente para identificar posibles aumentos en los caudales aguas arriba.
- Para dar estabilidad a las paredes de la excavación, se debe realizar un talud; éste varía de acuerdo con la naturaleza y condiciones del suelo.
- Cuando no se realice dicho talud, es necesario realizar apuntalamiento.
- Disponer de escaleras y rampas seguras para entrada y salida de la zanja. ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título XII, capítulo III).
- Adoptar métodos seguros en el ascenso y descenso de cargas, mediante la utilización de recipientes, grúas, plumas y elevadores eléctricos.
- Señalizar, mediante una línea de seguridad mínima, la aproximación al borde de la excavación y, en lo posible, colocar una barandilla de seguridad a dos (2) metros del borde.
- El acopio de tierras y materiales de excavación debe hacerse a dos (2) metros del borde de la excavación para evitar derrumbes y atrapamientos. La Empresa y el ejecutor de la obra deben definir una altura máxima de acopio dependiendo de las condiciones del suelo.
- Control permanente de agua y lodo en las zanjas, con bombeos y drenajes.
- Se deben interrumpir las tareas en las zanjas cuando se presenten lluvias continuas o fuertes.

4.4 APUNTALAMIENTO Y ENTIBADOS

- Determinar el grado de peligrosidad en forma cualitativa según lo indicado en el anexo No. 7 o aplicando el método utilizado por la administradora de riesgos a la cual esté afiliada la Gerencia del PDA.
- Los trabajadores deben tener el equipo de protección adecuado.
- Comprobar asentamientos, expansiones o grietas en el terreno.
- Se debe entibar a partir de una profundidad de 1,20 m en terrenos no estables ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título XII, capítulo II).
- La entibación debe ser lo suficientemente alta de acuerdo a la altura de las paredes de la zanja.
- No se deben utilizar tablonces de más de dos (2) metros de longitud, porque existe el peligro de que no aguanten.
- Si el entibado que va a utilizarse es de madera, éste debe hacerse con tablas horizontales y verticales que se deben encontrar en perfecto estado (no astilladas, sin puntillas, en estado de descomposición).
- Al usar diagonales de arriostramiento es importante que el apoyo del extremo interior sea suficientemente fuerte para resistir la presión del talud.
- Debe hacerse responsable a una persona competente de verificar las inspecciones frecuentes del apuntalamiento y se debe dar la instrucción a todos los trabajadores para que comuniquen cualquier indicio de debilidad.

4.5 EXPOSICIÓN A RUIDO

- Medir los niveles de presión sonora presentes en la obra por medio de instrumentación adecuada como: sonómetros, dosímetros, analizadores de frecuencia; se debe realizar la distribución estadística. ("Resolución 8321 de 1983" y "Resolución 1792 de 1990" del Ministerio de Salud).
- Calcular un nivel de presión sonora promedio, si se tienen varios niveles (Normas "NTC 3520 Acústica. Descripción y medición del ruido ambiental. Obtención de datos relativos al uso en campo" y "NTC 3522 Acústica. Descripción y medición del ruido ambiental. Cantidades básicas y procedimientos").
- Determinar el tiempo de exposición del trabajador al ruido.
- Calcular el grado de riesgo.

- Suministrar a los trabajadores medios de protección auditivos, de acuerdo con la frecuencia del ruido.
- Evitar en el lugar de trabajo niveles de ruido superiores a 85db.
- Establecer plan de exámenes médicos clínicos y paraclínicos.

4.6 EXPOSICIÓN A VIBRACIÓN

- Establecer el tipo de vibración: segmentada o de cuerpo .
- Realizar mediciones de frecuencia vibratoria con un acelerómetro.
- Determinar el grado de riesgo.

4.7 EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS Y HUMEDAD

- Se deben establecer índices de calor o frío, midiendo las variables que definen el ambiente térmico: temperatura seca del aire con un termómetro de bulbo; humedad del aire con un termómetro húmedo; velocidad del aire con anemómetros ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título III, capítulo I).
- Con regularidad se deben realizar consultas médicas para evaluar el grado de afectación que está sufriendo el trabajador en su salud a causa de estas condiciones.

4.8 EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES: RAYOS SOLARES

- Medir la irradiación efectiva.
- Determinar el tiempo de exposición de los trabajadores a radiaciones U.V.
- Determinar el grado de riesgo.
- Tener en cuenta las TLV"s para exposición a la luz ultravioleta, infrarroja, visible y de radiofrecuencia ("Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título III, capítulo VI).

4.9 EXPOSICIÓN A POLVOS Y HUMOS DE COMBUSTIÓN

- Se deben realizar muestras de polvo, utilizando filtros de PVC, fibra de vidrio o membrana.

- Determinar la concentración de partículas en toda la nube de polvo.
- Determinar el grado de exposición y con base en ello implementar medidas de control.
- Establecer la fracción de polvo respirable en dicha muestra.
- Toda perforación mecanizada en roca debe realizarse con proyección de agua.
- Cada trabajador debe tener su propia mascarilla.
- Establecer plan de exámenes médicos clínicos y paraclínicos.

4.10 EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS

- Un peso superior a 50 kg no debe ser cargado por un solo trabajador.
- Se debe capacitar al trabajador en las técnicas adecuadas para levantamientos de cargas y pesos.
- Debe haber una capacitación en higiene postural, que facilite a los trabajadores identificar posturas adecuadas que asumen durante el desempeño de su labor, y corregir aquellas que promuevan lesiones a corto, largo y mediano plazo.

4.11 DISPOSICIÓN DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN

La disposición de los materiales de excavación se debe realizar de acuerdo con lo especificado en el Manual de Manejo del Impacto Urbano en el numeral 4.3.2.7.