NIOSH ALERTA

Julio 1985

PETICIÓN DE AYUDA PARA LA PREVENCIÓN DE MUERTES Y DAÑOS FÍSICOS CAUSADOS POR HUNDIMIENTOS Y DERRUMBES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN

U.S. Departamento de Sanidad
Servicio de Salud Pública
Centrol de Control Sanitario
Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La mención del nombre de cualquier compañía o producto no constituye aprobación por parte del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral.

DHHS (NIOSH) Publicación No. 85-110
Traducción de la edición en inglés
por: Montserrat Vilarrubla

Pueden solicitarse ejemplares adicionales de esta publicación a:

Publications Dissemination, DSDTT
National Institute for Occupational Safety and Health
4676 Columbia Parkway
Cincinnati, Ohio 45226
(513) 533-8287

PETICIÓN DE AYUDA PARA LA PREVENCIÓN DE MUERTES Y DAÑOS FÍSICOS CAUSADOS POR HUNDIMIENTOS Y DERRUMBES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN

Antecedentes

Los hundimientos y derrumbes en trabajos de excavación causan graves, y a menudo mortales, lesiones a los trabajadores de los Estados Unidos. Un análisis llevado a cabo por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral (NIOSH) de las reclamaciones para indemnización hechas por los trabajadores entre los años 1976 y 1981 [1] que figuran en el sistema de datos suplementarios del Departamento de Estadística Laboral sugiere que los hundimientos en excavaciones han producido cerca de mil (1.000) lesiones por año relacionadas con el trabajo. De éstas, unas 140 resultaron en incapacidad permanente y otras 75 resultaron en muerte. Por ello, este tipo de incidente es una de las mayores causas de muertes asociadas con el trabajo en excavaciones siendo a su vez responsable del casi 1% anual nacional de muertes relacionadas con accidentes laborales.

Casos conocidos

Como parte del proyecto de NIOSH, Circunstancias de Accidentes Mortales y Epidemiología (FACE), se han investigado, recientemente, cuatro muertes causadas por hundimiento en excavación. A continuación se detalla una sinopsis de estos casos:

Caso No. 1:

Un trabajador de 53 años, empleado de un departamento de alcantarillado, entró en una excavación no apuntalada de registro de vallado vertical y de 11 1/2 pies de profundidad para rebajar y nivelar el área donde los cimientos de dicho registro iban a ser colocados. Al salir de la excavación una vez terminada su labor, una pared se derrumbó, enterrando por completo al trabajador y causándole la muerte.

Caso No. 2:

Un trabajador de 22 años estaba abriendo un pozo seco y una zanja de 8 pies de profundidad para la conexión de una tubería de drenaje. Ninguna de las paredes de las áreas excavadas estaba apuntalada ni inclinada en un cierto ángulo de apoyo es decir, al ángulo mayor sobre el plano horizontal en el que un material puede situarse sin que se resbale. A medida que el trabajador abría la zanja, una pared se desplomó cubriéndole con seis pies de tierra y produciéndole la muerte.

Caso No. 3:

Un trabajador de 45 años, cabeza de línea de una construcción, estaba paleando tierra suelta del fondo de una excavación no apuntalada, de vallado vertical, de 21 pies de profundidad, para hacer hueco para colocar un protector de zanjas prefabricado. La tierra de una pared lateral empezó a caer; al intentar el trabajador abandonar el lugar, la tierra cedió cubriéndole enteramente y causándole la muerte.

Caso No. 4:

Un capataz de construcción de 32 años estaba de pie en una excavación no apuntalada, de vallado vertical, de 7 pies de profundidad. Una pared se hundió lo que derribó al trabajador dejándole completamente cubierto de tierra y causándole la muerte.

Normas adecuadas y recomendaciones prácticas

Las normas promulgadas por la Administración de Seguridad y Salud Laboral (OSHA) establecen requisitos específicos que intentan proteger a los trabajadores en excavaciones y zanjas (29 CFR 1926.651 y .625, respectivamente). Básicamente, esta normas requieren que las paredes de todas las excavaciones en las que los trabajadores están potencialmente expuestos al peligro de un movimiento de tierras, estén protegidas con sistemas de apuntalamiento, inclinación del terreno u otros medios de protección, como por ejemplo, protectores de zanjas o reforzamiento con maderas. Sin embargo, las normas son aplicables solamente a zanjas de 5 o más pies de profundidad.

Una tabla de datos publicada en el No. 29 CFR 1926.652 indica la proporción requerida de inclinación lateral de horizontal a vertical en excavaciones, en relación a los diferentes tipos de terreno o suelo. Estos requisitos intentan aproximar, para cada tipo de terreno, el ángulo seguro de reposo. Las normas también definen los requisitos mínimos para apuntalamiento de zanjas según las diversas clasificaciones del terreno. Las normas requieren procedimientos adicionales de apuntalamiento cuando las excavaciones o las zanjas se encuentren adyacentes a excavaciones anteriores que han sido rellenadas, o a vibraciones producidas por vía férrea o por autopista, por el funcionamiento de maquinaria o por otros medios.

Un tema importante relacionado con las normas existentes dictadas por OSHA para excavaciones, apertura de zanjas y su apuntalamiento es las clasificación del terreno. Dicha clasificación proporciona una estimación empírica de la estabilidad del terreno. Si se piensa que existe la posibilidad de hundimientos o de peligrosos movimientos del terreno, deben tomarse las decisiones adecuadas para proporcionar medidas de protección. En cuanto a la clasificación del terren sin embargo, los críticos han clasificado las normas actuales como vagas, confusas y sujetas a una peligrosa variabilidad de interpretación [2]. Recientemente, el Departamento Nacional de Normas (NBS) y NIOSH han publicado conjuntamente el **Desarrollo del borrador de normas de seguridad en la construcción y excavaciones,** DHHS (NIOSH) Publicación No. 83-103 [3]. En este documento se recomienda que se establezcan los requisitos necesarios para proveer protección en las excavaciones de 5 o más pies de profundidad sin tener en cuenta el tipo de terreno. También presenta un sistema simplificado de clasificación del terreno como base para determinar los requisitos apropiados en relación a la inclinación lateral y para calcular la presión que la tierra ejerce sobre los apuntalamientos laterales.

Aplicación de las normas existentes y prácticas de trabajo recomendadas.

En los accidentes mortales descritos anteriormente, en ninguna de las excavaciones se habían puesto en práctica las medidas de protección especificadas en las normas a aplicar dictadas por OSHA o en la publicación conjunta de NBS/NIOSH. En el cuadro I se indica que el cumplimiento de dichos reglamentos y la adhesión a las prácticas de trabajo recomendadas hubiera podido prevenir las circunstancias más importantes causantes de cada una de las cuatro muertes por accidente laboral.

Conclusión

El principal objetivo de las investigaciones emprendidas por NIOSH como parte del proyecto Circunstancias de Accidentes Mortales y Epidemiología (FACE) es determinar cuáles son los factores que hicieron posible que ocurriera el accidente. La meta es llegar a conocer cómo pueden prevenirse tales muertes. En este contexto, el que una operación estuviera adecuada a las normas o no, es una de tantas variables que pudieron haber contribuido a las muertes. Sin embargo, en el curso de las investigaciones aquí indicadas, resultó evidente que un total cumplimiento de las normas pertinentes dictadas por OSHA o la aplicación de las recomendaciones de NBS/NIOSH sobre prácticas en el trabajo hubieran probablemente prevenido dichas muertes.

Como un evidente primer paso para prevenir accidentes mortales en el futuro, concluimos diciendo que todo este tipo de operaciones debe llevarse a cabo sólo cuando exista el cumplimiento total de las normas dictadas por OSHA.

CUADRO I

Condición de cumplimiento de las normas (o prácticas de trabajo recomendadas por NBS/NIOSH) en las operaciones que acabaron en los cuatro hundimientos mortales durante los trabajos de excavación

Normas pertinentes de OSHA	Condición de cumplimiento por caso			
	No.1	No. 2	No. 3	No. 4
1. Las paredes de todas las excavaciones en las que **los operarios están expuestos al peligro de terreno movedizo**[1] deben estar protegidas por un sistema de apuntalamiento, de rampas o inclinación del terreno, de otras medidas similares. (29 CFR 1926.651 -c-).	No	No	No[2]	No
2. Los costados de las zanjas **de material inestable o blando,**[1] de 5 o más pies de profundidad deben ser apuntaladas, encofradas, "enrampadas" o sostenidas por medios lo suficientemente fuertes como para proteger a los empleados que trabajan en ellas. (29 CFR 1926.652 -b-, tablas P-1 y P-2).	No	No	No	No

CUADRO I CONTINUA

3. Excavaciones (incluidas las zanjas) adyacentes a **áreas que** hayan sido rellenadas o que **estén sujetas a vibraciones**[1] por ferrocarril, autopista o maquinaria en funcionamiento deben tener apuntalamientos adicionales y deben tomarse medidas para su anclaje. (29 CFR 1926.651 -m- y .625 -e-).	No	No	No	No
Prácticas de trabajo más importantes recomendadas por NBS/NIOSH [3]				
1. Excavaciones[3] de 5 a 24 pies[4] de profundidad del tipo de terreno A y B, o de 5 a 15 pies del tipo C deben estar provistas de sistemas de apuntalamiento capaces de soportar la presión de la tierra lateral, deben reducir al mínimo la inclinación según lo permita el tipo de suelo, o deben poner en práctica una combinación de ambas medidas. El terreno de roca firme es una excepción. (La energía de vibración ha sido tenida en cuenta al establecer el requisito del sistema de anclaje y de declive).	No	No	No	No

---

1 Subjetivo, vago, confuso en cuanto a su aplicación.
2 Se usó anclaje hidráulico en un cruce de zanjas.
3. El término excavaciones incluye zanjas; no se hace distinción entre estos términos en las actuales normas de OSHA.
4 En todas las excavaciones de más de 24 pies de profundidad, excepto en las que hay un firme rocoso, un ingeniero (o persona cualificada para el caso) debe determinar los requisitos de anclaje, protección y apuntalamiento.
NA No aplicable

Recomendaciones de NIOSH

La consistente evidencia de ausencia del cumplimiento de las normas existentes en los cuatro accidentes descritos anteriormente sugiere que los patronos: (1) desconocen la existencia de las normas OSHA o (2) mal interpretan los requisitos de las normas, por lo que se refiere a las excepciones basadas en las características del terreno.

NIOSH recomienda que:

- se usen sistemas de apuntalamiento de las paredes or rampas en todas las excavaciones de 5 a 24 pies de profundidad en **cualquier** tipo de terreno o suelo, excepto en roca firme o maciza.

- los requisitos para un apropiado encofrado, apuntalamiento y uso de rampas en todas las excavaciones superiores a 24 pies de profundidad sean determinadas por un ingeniero cualificado para tomar tales determinaciones.

- todos los patronos involucrados en trabajos de excavación se familiaricen con las provisiones hechas por NBS/NIOSH en el documento **Desarrollo del borrador de normas de seguridad en la construcción y en excavaciones,** y que las pongan en práctica como medidas de seguridad y protección en el trabajo, complementarias a las normas OSHA ya existentes.

Instamos a las asociaciones de seguridad y comercio, a las compañías de servicios subterráneos, a las municipalidades y a otros servicios oficiales locales responsables de los servicios subterráneos de mantenimiento, así como a los servicios estatales de OSHA a que pongan en conocimiento de los patronos que trabajan en excavaciones dichas recomendaciones.

Deben dirigir sus sugerencias y peticiones de información adicional en relación con la seguridad en el trabajo o las preguntas relacionadas con este documento directamente al Sr. Thomas R. Bender, M.D., Director de la división de Investigación sobre Seguridad, 944 Chestnut Ridge Road, Morgantown, West Virginia 26505, teléfono (304) 291-4595.

Muchas gracias por ayudar a proteger la vida y la salud de los trabajadores americanos.

Firmado: J. Donald Millar, MD., DTPH (Lon)
Asistente del Jefe de Sanidad
Director del Instituto Nacional
de Seguridad y Salud Laboral
Centros de Control Sanitario

Notas

1. Injury and fatality data for 1976-1981. [Unpublished data from U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Supplementary Data System].

2. Hinze, J. A study of work practices employed to protect workers in trenches, NBSIR No. 79-142. National Bureau of Standards, December 1979; NTIS PB 80-167-497.

3. Development of draft construction safety standards for excavations. National Institute for Occupational Safety and Health/National Bureau of Standards, NBSIR 83-2693, DHHS (NIOSH) publication No. 83-103, vols 1 and 2. NTIS PB 84-100-569 (Vol. I) and NTIS PB 83-233-353 (Vol. II).