AIHA®

HEALTHIER WORKPLACES | A HEALTHIER WORLD

Los cuatro pilares de la salud en la construcción

Una iniciativa para abordar los cuatro riesgos principales para la salud en la construcción

Guía de referencia



aiha.org

Versión 2 | 10 de julio del 2023 | Traducido al español: mayo 2026

Desarrollado por el Comité de Construcción de la AIHA

Equipo del Proyecto

Matt Gillen, M.S., FAIHA, Líder del proyecto

Lisa Capicik, CSP, CHST

Barb Epstien, MPH, CIH, FAIHA

Steven Fess, CIH, CSP, SMS, FAIHA

Sean Mahoney, CIH

Jason McInnis, MHSc, ROH, CRSP

Diane Radnoff, P.Eng., M.Eng., CIH

Jack Schill, CIH, CSP, FAIHA

Scott Schneider, MS, CIH, FAIHA

Jim Skrabak, CIH

Hilarie Warren, MPH, CIH

Traducción al español y adaptado para la comunidad hispana: Lucinette Alvarado, MS, CIH

Agradecimientos

El equipo del proyecto agradece a Serena Smith, de Brasfield & Gorrie LLC, por su valiosa ayuda en la edición, así como a los revisores externos Scott Earnest y Alan Echt, de la Oficina de Seguridad y Salud en la Construcción de NIOSH; a Bruce Lippy, de El Centro de Investigación y Capacitación en la Construcción (CPWR, por sus siglas en inglés); y a Jenna Klynstra, de la Asociación de Constructores de Carreteras y Construcción Pesada de Alberta, por sus útiles sugerencias para mejorar el documento.

Soldadura con alambre tubular.



Foto: J. Vinton Schafer & Sons Inc. and CCBC via eLCOSH.

Foto de portada por Earl Dotter/CPWR.

AIHA | 3120 Fairview Park Dr., Suite 360 | Falls Church, VA 22042 | aiha.org

©aiha 2023

Tabla de contenido

Razones detrás de la iniciativa Los "cuatro pilares" de la salud 6
¿A quién está dirigido este documento? 6
¿Cuál es la situación actual? 6
¿Por qué se descuida la salud frente a la seguridad? 7
¿Cómo podemos revertir esta situación? 10
¿Cómo avanzar en la salud ocupacional mediante los "cuatro pilares"? 11
¿Cuáles son los temas de los "cuatro pilares" de la salud? 11
¿Cómo se seleccionaron los cuatro temas? 11
¿Qué tipo de información se proporciona para cada uno de los "cuatro pilares" de la salud? 11
Recursos Adicionales 14
Los "cuatro pilares" de la salud: manejo manual de materiales 15
¿Cuál es el peligro? 15
¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son? 15
¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia? 18
¿Cómo debe considerarse el sobreesfuerzo por el manejo manual de materiales? 18
¿Qué estrategias pueden utilizarse para controlar este peligro? 19
Regulaciones y guías 20
¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales? 20
¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional? 20
Mensajes claves 21
Recursos adicionales 21
Lista de NIOSH: evaluación de carga, transporte, empuje y tracción 22
Los cuatro pilares de la salud: Ruido 23
¿Cuál es el peligro? 23
¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son? 23
Recursos adicionales 29
¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales? 31
¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional? 31
Mensajes Claves 31
Recursos adicionales 32
Los cuatro pilares de la salud: Contaminantes del aire 35
¿Cuál es el peligro? 35
¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son? 35
Asbesto y plomo 36
¿Qué tan comunes son los efectos en la salud causados por los contaminantes del aire? 37
¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia? 37
¿Cómo analizar las exposiciones y los riesgos de los contaminantes del aire? 37
¿Qué estrategias pueden utilizarse para controlar este peligro? 38
Regulaciones y guías 41
¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales? 44
¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional? 44
Recursos adicionales 46
Los cuatro pilares de la salud: altas temperaturas 48
¿Cuál es el peligro? 48

©aiha 2023

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son? 48
Choque térmico (“Heat Stroke”) 49
Agotamiento por calor 49
Síncope por calor 50
Calambres por calor 51
Sarpullido por calor (o Milia) 51
Estar atento a los signos y síntomas 51
¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia? 52
¿Cómo evaluar las exposiciones y los riesgos por altas temperaturas? 53
¿Qué estrategias se pueden utilizar para controlar este peligro? 54
Implementar y verificar las prácticas de control 54
Agua adecuada para la hidratación 56
Áreas de sombra y descansos 56
Controles de ingeniería y EPP 57
Planificación y respuesta ante emergencias 57
Aclimatación de los trabajadores 58
Horarios de trabajo modificados 58
Capacitación de los trabajadores 58
Regulaciones y guías 59
¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales? 61
¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional? 61
Mensajes claves 61
Recursos adicionales 62

¿Qué puedes hacer? Ideas para actividades de salud 64

Asociaciones profesionales 64
Organizaciones sindicales 64
Instructores de la construcción 64
Compañías de seguros de compensación laboral 64
Organismos federales, estatales, provinciales o regionales 64
NIOSH y organizaciones de investigación 65
Organizaciones de salud y seguridad 66
Titulares o Empresarios 67
Empleadores y empleados 67
Palabras de clausura 67

©aiha 2023

Resumen ejecutivo

El Comité de Construcción de la Asociación Americana de Higiene Ocupacional (AIHA, por sus siglas en inglés) desarrolló este documento de orientación para crear conciencia sobre los peligros para la salud en la industria de la construcción. La AIHA representa a los profesionales y expertos dedicados a identificar, evaluar, reducir, controlar y prevenir los riesgos para la salud en el trabajo.

La audiencia objetivo clave son los contratistas de la construcción.

Los mensajes clave son los siguientes:

(1) los peligros para la salud pueden tener impactos significativos en los trabajadores y las empresas;

(2) los esfuerzos para reducir los peligros a la salud suelen estar rezagados en comparación con los de seguridad en muchas obras de construcción; y

(3) los peligros para la salud pueden controlarse eficazmente, al igual que los riesgos de seguridad.

Esta guía utiliza como modelo el exitoso programa de los "cuatro pilares" de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés). Dicho programa se enfoca en los cuatro principales peligros de seguridad en la construcción. Esta guía complementa ese esfuerzo al presentar cuatro peligros de salud prevalentes para una atención específica:

(1) manejo manual de materiales,

(2) ruido,

(3) contaminantes de aire y

(4) altas temperaturas.

El documento de orientación incluye una sección para cada peligro a la salud que describe por qué es importante y proporciona pasos prácticos y específicos que los empleadores y las partes interesadas en la construcción pueden tomar para reconocer, reducir y controlar las exposiciones.

Las alianzas representaron un aspecto importante del enfoque de los "cuatro pilares". El documento de orientación finaliza con la pregunta: ¿Qué puedes hacer? E incluye ideas para los grupos que influyen en los empleadores y trabajadores de la construcción: asociaciones comerciales, sindicatos, aseguradoras, oficinas de OSHA, higienistas ocupacionales, profesionales de seguridad y consultores. Esperamos que esta guía les sea de utilidad para continuar mejorando las condiciones de salud en el sector.

©aiha 2023

Razones detrás de la iniciativa Los "cuatro pilares" de la salud

¿A quién está dirigido este documento?

Esta guía está dirigida a los empleadores y trabajadores de la construcción que construyen nuestros hogares, carreteras, puentes y edificios, especialmente a las numerosas pequeñas y medianas empresas comunes en la industria. La audiencia prevista incluye a quienes realizan construcciones nuevas, a los involucrados en renovaciones y a aquellos cuyo trabajo consiste en el mantenimiento continuo de edificios y estructuras. Este tipo de trabajo comparte características claves: los lugares de trabajo varían, las condiciones laborales cambian y el tiempo dedicado a cada tarea es variable.

El mensaje clave es que los riesgos a la salud en la construcción que pueden perjudicar a los empleados y a las empresas suelen pasarse por alto. Del mismo modo que se controlan los riesgos de seguridad en las obras, los riesgos a la salud también pueden controlarse. Este documento de orientación se centra en cuatro peligros importantes para la salud que son comunes en toda la industria. Explica por qué son importantes, aporta puntos y mensajes clave para cada uno, y sugiere acciones específicas que pueden tomarse para reducir y controlar las exposiciones.

Llegar a la gran cantidad de pequeñas y medianas empresas de construcción y a sus trabajadores representa un reto. Este documento de orientación fomenta la colaboración entre los grupos que interactúan frecuentemente con el sector: asociaciones gremiales, sindicatos, compañías de seguros, oficinas y asociaciones de la salud y seguridad ocupacional, higienistas ocupacionales, profesionales de seguridad y consultores. Instamos a estos grupos y profesionales a emplear esta guía para continuar impulsando la mejora de las condiciones de salud en la industria.

La AIHA representa a los profesionales y expertos dedicados a identificar, evaluar, reducir, controlar y prevenir los riesgos para la salud en el trabajo. El Comité de Construcción de la AIHA preparó este documento de orientación con la esperanza de que se utilice para crear conciencia sobre los peligros a la salud en la construcción y para aumentar las actividades destinadas a abordarlos.

¿Cuál es la situación actual?

La mayoría de los proyectos de construcción en EE. UU. y Latinoamérica incorporan programas para prevenir lesiones en el lugar de trabajo, y la seguridad laboral se reconoce como una parte importante de cada proyecto. Se realizan esfuerzos considerables para identificar y controlar los peligros de seguridad con el fin de evitar lesiones laborales. Muchos empleadores de la construcción adoptan la meta de "cero lesiones". Cuando ocurren lesiones, se llevan a cabo investigaciones para descubrir las causas y asegurarse de que no vuelvan a suceder.

Los peligros para la salud no reciben tanta atención ni esfuerzo en muchas obras de construcción, a pesar de que riesgos como el ruido o los contaminantes del aire son comunes. Considere los siguientes ejemplos:

- Al ser consultados, más de la mitad de los trabajadores de la construcción indicaron estar expuestos con frecuencia a vapores, gases, polvos o humos en su entorno laboral al menos dos veces por semana; esta cifra representa el doble de la tasa registrada en el conjunto de todas las industrias.[1]

[1] Centro Nacional de Estadísticas de Salud. Suplemento de Salud Ocupacional de la Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud de 2010. Cálculos realizados por el Centro de Datos del CPWR (por sus siglas en inglés).

©aiha 2023

- Una encuesta realizada entre profesionales de diversos sectores reveló que quienes trabajan en la construcción y a la intemperie duplican la probabilidad (43% frente al 22%) de reportar la presencia de riesgos para su salud en sus centros de trabajo.[2]
- Un estudio en el 2011 reveló que casi tres cuartas partes de los trabajadores de la construcción estaban expuestos a niveles de ruido superiores al límite de exposición recomendado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés).[3]
- En una evaluación del riesgo general para la salud tras una carrera en la construcción, se determinó que la probabilidad de desarrollar una enfermedad de origen profesional a lo largo de la vida en este sector es de dos a seis veces mayor que para los trabajadores de otras industrias.[4]

Las enfermedades ocupacionales pueden tener un impacto significativo en los trabajadores de la construcción y sus familias. Estas afecciones y los trastornos resultantes pueden acortar carreras, causar dolor y discapacidad, e incluso provocar muertes prematuras. Si las lesiones en el trabajo son apenas la parte visible de un témpano de hielo, las enfermedades ocupacionales conforman la base oculta de un riesgo mucho más significativo.

Según estimaciones nacionales, la mortalidad por enfermedades de origen laboral es aproximadamente diez veces mayor que la cifra de decesos por accidentes de trabajo.[5] A menudo también se pasan por alto los costos de estas enfermedades, ya sea que recaigan sobre los trabajadores y sus familias, afecten a los empleadores mediante la pérdida de productividad o se trasladen a los contribuyentes a través de un aumento en los costos por discapacidad.

La buena noticia es que los problemas de salud relacionados con el trabajo se pueden prevenir. Gestionar los riesgos para la salud no es diferente de gestionar los riesgos de seguridad. El propósito de este documento de orientación, Los “cuatro pilares” de la salud, es crear conciencia sobre los peligros a la salud y describir los pasos prácticos que los empleadores pueden seguir para abordar cuatro riesgos comunes en la industria de la construcción.

¿Por qué se descuida la salud frente a la seguridad?

Existe una mayor conciencia sobre la seguridad y las lesiones laborales que sobre la salud ocupacional. Cuando el nivel de conciencia es bajo, se hace poco por reducir los peligros para la salud. ¿A qué se debe esto? Tres factores principales contribuyen a la baja concienciación sobre los riesgos para la salud:

“Ver es creer”

La seguridad recibe más atención porque las lesiones y los peligros de seguridad son más fáciles de notar o ver. El peligro que representa el borde de un techo sin protección es directamente observable

[2] NPR, “Robert W. Johnson Foundation”, Escuela de Salud Pública de Harvard. 2016. El lugar de trabajo y la salud. https://www.rwjf.org/en/ insights/our-research/2016/07/the-workplace-and-health.html, p. 13 (version en inglés)
[3] Neitzel R, Stover B, and Seixas N. 2011. Evaluación longitudinal de la exposición al ruido en una cohorte de trabajadores de la construcción (Tabla 1). Ann. Occup. Hyg. 55(8):906-916. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3243919/ (versión en inglés)
[4] Ringen K, Dement J, Welch L , Dong X, Bingham E, and Quinn P. 2014. Riesgos de toda una vida en la construcción. Parte II: Enfermedades ocupacionales crónicas. Am. J. Ind. Med. 57(11):1235-1245. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ajim.22366 (versión en inglés)
[5] Leigh JP. 2011. Carga económica de las lesiones y enfermedades ocupacionales en los Estados Unidos. Diciembre de 2011. The Milbank Qtrly. 89:4:728-772. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-0009.2011.00648.x (versión en inglés)

©aiha 2023

a simple vista. Si ocurre una lesión, esta sucede en el mismo lugar de trabajo; por lo general, resulta evidente tanto para la persona lesionada como para sus compañeros y supervisores. Además de ser más visibles, los peligros de seguridad y las lesiones suelen ser lo suficientemente comunes como para ser reconocidos.

Los peligros para la salud suelen ser mucho menos perceptibles. El olor y la visibilidad son indicadores poco fiables de la cantidad de una sustancia química potencialmente peligrosa que podría estar presente en el aire. Cuando se nota una nube de polvo o ruidos fuertes, es común que se descarten como "parte de la construcción" debido a que la conciencia sobre el potencial riesgo para la salud es baja. Esta situación se asemeja a cómo los bordes sin protección y otros riesgos de seguridad se consideraban simplemente "gajes del oficio" antes del reciente aumento de los esfuerzos centrados en la seguridad laboral relacionados con la prevención de caídas.

Cuando ocurre una lesión en el trabajo, su efecto es inmediato. Sin embargo, esto no suele ocurrir con las enfermedades ocupacionales. Si bien es cierto que una intoxicación por monóxido de carbono u otra sustancia puede tener efectos instantáneos, muchas enfermedades laborales son de naturaleza crónica.

Esto significa que la enfermedad tarda un tiempo en manifestarse tras la exposición, por lo que es posible que el trabajador no presente síntomas sino hasta meses o incluso años después.

A diferencia de las lesiones, cuando surge una enfermedad, el vínculo con el trabajo no siempre resulta evidente para el empleado, sus compañeros o supervisores. El retraso entre la exposición y los síntomas —sumado a la probabilidad de haber trabajado en múltiples obras y para distintos empleadores en ese intervalo— dificulta que se perciba la conexión con un peligro para la salud en el lugar de trabajo. Las exposiciones fuera del entorno laboral (por ejemplo, debido a ciertos pasatiempos) también pueden complicar el panorama.

Otra razón por la que las enfermedades profesionales no se detectan fácilmente es que sus síntomas y dolencias suelen coincidir con los de otras enfermedades comunes. Un trabajador podría desarrollar daño neurológico debido a la exposición a solventes en su entorno laboral, pero también como consecuencia de ciertos medicamentos o de una lesión traumática; por lo tanto, determinar la causa exacta resulta complejo. Solo unos pocos tipos de enfermedades ocupacionales presentan signos únicos o son causados exclusivamente por exposiciones laborales. Por ejemplo, el mesotelioma es un tipo de cáncer provocado únicamente por el asbesto.

Dado que las enfermedades profesionales no suelen ser reconocibles de inmediato, la capacitación para su detección es fundamental. Los trabajadores y supervisores necesitan formación sobre comunicación de peligros y otros riesgos para la salud que les alerte sobre posibles riesgos. El sentido común por sí solo no basta para advertir sobre peligros invisibles.

Asimismo, existen muchas oportunidades para que los riesgos a la salud cobren mayor relevancia en la obra, como verificar si se están empleando las medidas de protección adecuadas durante la realización de tareas de alto riesgo.

Señales contradictorias de las regulaciones e inspecciones

Cuando los inspectores de agencias reguladoras o de compañías de seguros visitan las obras, suelen revisar los registros de lesiones. Además, verifican a fondo peligros de seguridad críticos, como las caídas de altura o los derrumbes en excavaciones. Existen numerosas normativas de seguridad y se hace hincapié en ellas durante las visitas de cumplimiento y consultoría. Esta gran visibilidad refuerza la cultura preventiva y envía un mensaje claro a los em-

©aiha 2023

pleadores y trabajadores del sector: la seguridad es una prioridad absoluta.



Foto: Jason McInnis Boilermakers (IBB)

Los inspectores de seguridad sí revisan las enfermedades registradas en las áreas de trabajo y pueden examinar las fichas de datos de seguridad (SDS, por sus siglas en inglés) y los programas de comunicación de peligros para obtener información sobre productos químicos y las precauciones necesarias. De hecho, el estándar de comunicación de peligros figura entre las diez infracciones de OSHA más comunes en el sector de la construcción.[6] Asimismo, los inspectores de seguridad tienen la facultad de derivar casos para que se realicen inspecciones de salud específicas.

En general, hay menos normativas y menos inspecciones de salud en la construcción. Solo alrededor del 7 por ciento de todas las inspecciones de construcción de OSHA se enfocan en la salud, aproximadamente un tercio de la tasa del 20 por ciento correspondiente a la industria en general.[7] Como consecuencia, se crea la falsa impresión de que la salud no es una prioridad en las obras de construcción. Que estos riesgos pasen desapercibidos solo empeora la falta de conocimiento.

A pesar de estas señales contradictorias, los peligros para la salud son reales. Es fundamental que los profesionales de la salud ocupacional y las agencias reguladoras trabajen en conjunto para gestionar de manera más eficaz los riesgos del sector y mejorar los mensajes dirigidos a empleadores y trabajadores.

Señales contradictorias debido a la falta de estadísticas nacionales

Cada año se publican informes nacionales que describen las principales causas de lesiones traumáticas en cada sector industrial. La construcción destaca por presentar un elevado número de accidentes fatales y tasas de lesiones traumáticas superiores a las de la mayoría de las industrias. Estos informes generan un efecto dominó, ya que las asociaciones comerciales y las organizaciones laborales de la construcción resaltan los hallazgos y enfatizan aquellos que afectan específicamente a su especialidad y a sus miembros. Al difundir esta información a los usuarios finales, se eleva la concientización y se refuerza la importancia de la seguridad en el trabajo.

Se reportan menos enfermedades profesionales, pero debido a que son mucho más difíciles de ras-

[6] Dirección de Construcción de OSHA. Las 10 violaciones de construcción citadas con mayor frecuencia en 2018 (al 30 de septiembre de 2018). https:// www.osha.gov/doc/(versión en inglés).
[7]Cumplimiento de OSHA y costos de lesiones – Cumplimiento de las regulaciones de seguridad y salud en la construcción de OSHA: Inspecciones. Capítulo 52 en El Libro de Gráficos de la Construcción. CPWR (por sus siglas en inglés) – El Centro de Investigación y Capacitación en Construcción. 2013. Libro de gráficos del CPWR, 6.ª ed. 2018.https://www.cpwr.com/research/data-center/the-construction-chart-book/chart-book-6th-edition-osha-enforcement-and-in-jury-costs-osha-enforcement-of-construction-safety-and-health-regulations-inspections/ (versión en inglés).

©aiha 2023

trear, sabemos que existe un subregistro. Las agencias federales reconocen que las estadísticas nacionales no ofrecen un panorama adecuado sobre la cantidad y los tipos de enfermedades laborales que ocurren.[8] Esto significa que los datos sobre exposiciones y enfermedades no reciben el mismo nivel de atención cada año, por lo que no se genera ese efecto dominó de concientización. Esta falta de seguimiento constante crea la falsa impresión de que los peligros para la salud no son un problema prioritario en la construcción.

¿Cómo podemos revertir esta situación?

Debemos elevar el nivel de concientización sobre los peligros para la salud en la construcción. Esta conciencia proporciona la motivación necesaria para que los empleadores y los grupos industriales actúen y brinden una respuesta más efectiva a los riesgos a la salud.

El número de lesiones en el sector de la construcción ha disminuido en los Estados Unidos. Estrategias de seguridad como la planificación previa al trabajo, la capacitación de extensión de 10 horas y el uso de personas competentes han desempeñado un papel fundamental en dicha reducción, al igual que el enfoque de los "cuatro pilares" de OSHA.[9] Instamos a que se apliquen estas mismas estrategias a los peligros para la salud para crear un programa de los "cuatro pilares" de la salud en la construcción. Este enfoque se describe en la sección siguiente.

---

[8]La Oficina de Estadísticas Laborales de los EE. UU. (BLS) ha «reconocido desde hace tiempo que ciertas afecciones que resultan difíciles de vincular con el lugar de trabajo para los empleadores no se identifican ni se notifican adecuadamente durante un año calendario (por ejemplo, las enfermedades latentes de larga duración) y se cree que están subestimadas» en las medidas de enfermedades publicadas. — "Employer-Reported Workplace Injuries and Illnesses – 2015", comunicado de prensa de la BLS, 27 de octubre de 2016. https://www.bls.gov/news.release/archives/osh_10272016.pdf, p. 5 (versión en inglés).

[9]El término "Persona Competente" se utiliza en muchas normas y documentos de la OSHA y de las autoridades provinciales. Una "persona competente", según la definición de OSHA, y traducido al español, es aquella «capaz de identificar peligros existentes y previsibles en el entorno o en condiciones de trabajo que sean insalubres, riesgosas o peligrosas para los empleados, y que cuenta con la autorización para tomar medidas correctivas inmediatas con el fin de eliminarlos». [29 CFR 1926.32(f)]. Gracias a su capacitación o experiencia, una persona competente posee el conocimiento de las normas aplicables, es capaz de identificar los peligros en el lugar de trabajo relacionados con la operación específica y cuenta con la autoridad necesaria para corregirlos. Para reflejar con precisión la figura de la "persona competente" en el panorama latinoamericano, es importante notar que, aunque el concepto de OSHA es el referente global, cada país utiliza terminologías y marcos legales distintos. En América Latina, esta función suele recaer en los Responsables de Seguridad e Higiene, Supervisores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) o los Comités Paritarios. Consulte las normativas nacionales de su país y los requisitos de sus departamentos de seguridad ocupacional para la definición oficial de 'persona competente.

©aiha 2023

¿Cómo avanzar en la salud ocupacional mediante los "cuatro pilares"?

OSHA desarrolló la iniciativa de los "cuatro pilares" en 1994 para abordar los cuatro principales riesgos de seguridad en la construcción: (1) caídas de altura, (2) electrocución, (3) lesiones por aplastamiento (por ejemplo, derrumbes en zanjas) y (4) ser golpeado por materiales o equipos. OSHA adaptó sus inspecciones de construcción para centrarse específicamente en estos cuatro peligros.

Esta iniciativa incentivó a la industria de la construcción a actuar de la misma manera. Como resultado, se desarrollaron nuevos materiales de capacitación; además, aumentó el tiempo dedicado a la formación y a las charlas de seguridad sobre estos temas, tanto para empleados como para supervisores. Contar con una lista corta de temas prioritarios proporcionó un punto de partida útil para que los pequeños y medianos empleadores comenzaran a involucrar a sus trabajadores en materia de seguridad.

El programa de los "cuatro pilares" de OSHA es ampliamente considerado por las partes interesadas de la industria como un programa exitoso. Si bien queda mucho por hacer para reducir las lesiones mortales y no mortales en la construcción, la tendencia muestra una disminución en las tasas de siniestralidad. Por ejemplo, la tasa de lesiones mortales era de 15 por cada 100,000 trabajadores de tiempo completo en 1995; en 2021, esta cifra descendió a 3.6.[10]

Mientras que el programa actual de los "cuatro pilares" se centra exclusivamente en los riesgos de seguridad, nuestra propuesta introduce un enfoque complementario para abordar cuatro de los peligros para la salud más comunes e importantes en el sector de la construcción.

¿Cuáles son los temas de los "cuatro pilares" de la salud?

1. Manejo manual de materiales
2. Ruido
3. Contaminantes de aire
4. Altas temperaturas

Cada tema se describe con más detalle en este documento de orientación.

¿Cómo se seleccionaron los cuatro temas?

. Los temas de seguridad originales de los "cuatro pilares" se seleccionaron utilizando estadísticas nacionales de lesiones, con un enfoque en las lesiones mortales. No existen estadísticas nacionales comparables y de alta calidad sobre las enfermedades laborales. En su lugar, un grupo de trabajo del Comité de Construcción de la AIHA, compuesto por higienistas ocupacionales de la industria de la construcción, utilizó los mejores datos y pruebas disponibles para seleccionar los temas prioritarios. El grupo de trabajo consideró estos criterios:

- ¿Cuál es la gravedad del impacto en la salud de los trabajadores de la construcción?
- ¿A cuántos trabajadores de la construcción podría afectar esta situación?
- ¿Cuántos sectores o gremios de la construcción se ven afectados?
- ¿Cuál es el nivel de concienciación sobre este peligro?
- ¿Existen soluciones que los empleadores puedan utilizar para reducir las exposiciones?

[10]Datos de 1995 de BLS de https://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cftb0062.pdf y datos de 2021 de https://www.bls.gov/news.release/pdf/ cfoi.pdf. (versión en inglés)

©aiha 2023

¿Qué hacen los higienistas ocupacionales?

Como parte de la evaluación de riesgos para la salud, los higienistas ocupacionales pueden medir, por ejemplo, los niveles de polvo respirable generados durante el corte en seco de bloques de hormigón (representados en la barra azul).





También proponen controles de ingeniería; por ejemplo, el uso de sistemas de extracción localizada en las sierras de corte, lo que disminuye considerablemente la concentración de polvo ambiental (ver comparativa en la barra correspondiente).

¿Qué tipo de información se proporciona para cada uno de los "cuatro pilares" de la salud?

Las secciones dedicadas a los temas de salud de los "cuatro pilares" comparten una estructura uniforme. Todas incorporan recuadros destacados bajo los títulos 'lo que debe saber' e 'historias de campo' para presentar estadísticas clave y estudios de caso. A continuación, se detalla la estructura que sigue cada sección:

¿Cuál es el peligro?

Esta sección explica de forma sencilla cómo el peligro genera enfermedades, detallando los síntomas comunes y los efectos a largo plazo. Al tratarse de información básica y directa, no pretende ser un análisis exhaustivo de todo el conocimiento disponible sobre este riesgo.

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son?

Esta sección ofrece información adicional sobre la gravedad de las enfermedades y trastornos resul-

¿Qué es la jerarquía de controles?

Los enfoques para abordar la seguridad y la salud ocupacional varían en efectividad. En este sentido, implementar controles para eliminar el riesgo es mucho más eficiente y rentable que mitigar la exposición mediante el uso de equipo de protección personal, pero el principio fundamental de prevención sigue siendo el mismo. La jerarquía de controles organiza todas las estrategias en función de su efectividad, de modo que las opciones preferidas siempre se consideren primero:

1. **Eliminación:** Eliminar físicamente el peligro.
2. **Sustitución:** Reemplazar el peligro con una alternativa más segura.
3. **Controles de ingeniería:** Proteger a los usuarios mediante equipos de control, como ventilación por extracción local o cerramientos acústicos.
4. **Controles administrativos:** Cambiar las prácticas mediante advertencias y procedimientos.
5. **Equipo de protección personal (EPP):** Proteger a los usuarios mediante equipo de seguridad.

©aiha 2023

tantes, y si estos pueden causar efectos permanentes. Informa sobre lo que se conoce acerca del alcance de las exposiciones y enfermedades en la construcción.

¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia?

Esta sección identifica las ocupaciones y oficios con mayor riesgo de exposición a estos peligros para la salud.

¿Cómo debemos considerar el peligro para la salud?

Esta sección brinda herramientas sencillas para que los empleadores y trabajadores visualicen los peligros para la salud de forma más tangible. Asimismo, aporta sugerencias prácticas sobre cómo evaluar los factores que influyen en las posibles exposiciones.

¿Qué estrategias se pueden utilizar para controlar el peligro?

Esta sección ofrece enfoques prácticos que los empleadores de la construcción pueden adoptar para reducir el peligro para la salud en cuestión. A partir de un enfoque preventivo validado, se promueve la planificación previa y el uso de análisis de seguridad en el trabajo (ver barra lateral). Se aportan además preguntas de control para la fase inicial, con recomendaciones técnicas basadas estrictamente en la jerarquía de controles.

Regulaciones y Guías

Esta sección describe las regulaciones y orientaciones más relevantes de los Estados Unidos y Latinoamérica. También proporciona recomendaciones de buenas prácticas, lo cual es importante en los casos en que las regulaciones existentes están desactualizadas o son inadecuadas.

¿Qué es un análisis de seguridad en el trabajo (JSA, por sus siglas en inglés)?

Como herramienta preventiva, el JSA se enfoca en las tareas operativas para detectar y controlar riesgos de manera anticipada. Este análisis examina la interacción entre el personal, los procesos, los equipos y el medio ambiente de trabajo. El método guía a supervisores y trabajadores para desglosar una actividad en pasos secuenciales, identificar los peligros asociados a cada uno y determinar las medidas de control o equipos de seguridad requeridos. Desarrollar y documentar un JSA antes de iniciar cualquier actividad fomenta una planificación sólida y asegura la adopción de procedimientos de trabajo seguros.

Según encuestas del sector, más de la mitad de los trabajadores de la construcción reportan estar expuestos a vapores, gases, polvos o humos al menos dos veces por semana. Esta cifra representa el doble de la tasa promedio registrada en el resto de las industrias combinadas

Consulte OSHA 3071 (versión en inglés) o el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para obtener información adicional.

¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales?

Esta sección ofrece recomendaciones específicas para las organizaciones y gremios del sector de la construcción. Estos grupos son una pieza clave en la seguridad y salud ocupacional, ya que actúan como puente entre empresas y trabajadores, y sirven como un canal estratégico para la difusión de información. Esto los convierte en aliados ideales para impulsar las iniciativas de los “cuatro pilares”.

©aiha 2023

¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional?

Aunque esta guía general se enfoca en las medidas que los empleadores pueden implementar de forma independiente para proteger la salud en las obras, la intervención de un higienista ocupacional aporta un valor técnico clave. En esta sección, se detallan los ámbitos específicos donde su asesoría resulta fundamental.

Mensajes claves

Esta sección resume las conclusiones clave sobre cada peligro específico, ofreciendo puntos de discusión útiles para el diálogo entre los profesionales de la salud y seguridad y los empleadores, así como directrices esenciales para que los instructores enfaticen durante la capacitación.

Recursos Adicionales

Cada sección de los peligros de los “cuatro pilares” de la salud concluye con una lista de otros recursos útiles.

©aiha 2023

Los "cuatro pilares" de la salud: manejo manual de materiales

¿Cuál es el peligro?

La construcción implica tareas físicamente exigentes que requieren un esfuerzo muscular severo, tales como el manejo manual de cargas pesadas o la manipulación de objetos de difícil movimiento. Algunas tareas exigen posturas forzadas o incómodas, tales como realizar trabajos por encima del hombro, mantener una posición encorvada, o ejecutar movimientos de flexión, rotación, torsión y trabajo en espacios confinados. A veces, una tarea debe repetirse muchas veces mientras se manipulan herramientas pesadas o vibratorias.

Estas condiciones pueden contribuir al sobreesfuerzo, que ocurre cuando el cuerpo es llevado más allá de su capacidad natural. Las fuerzas biomecánicas generadas pueden causar lesiones en los tejidos blandos, músculos y tendones. Es posible que un solo sobreesfuerzo no provoque dolor u otros signos de lesión. Sin embargo, a medida que ese trabajo físicamente exigente se repite día tras día, los trabajadores de la construcción podrían comenzar a notar dolor o rigidez. Por otro lado, el trauma repetitivo puede desgastar progresivamente la salud del trabajador, desencadenando una lesión severa o incapacitante en la espalda (o bien en el hombro, el brazo u otra parte del cuerpo) ante el menor esfuerzo. Estas lesiones, derivadas del manejo manual de materiales, se denominan trastornos musculoesqueléticos (TME). Aunque comparten similitudes con las lesiones de origen traumático, también se asemejan a las enfermedades profesionales debido a su naturaleza acumulativa y a que pueden tardar meses o años en manifestarse.

Bajo el enfoque de los "cuatro pilares", se destaca el manejo manual de materiales por ser la actividad que genera la mayor proporción de los TME asociados al sobreesfuerzo. Esta actividad se define como el uso de la fuerza corporal para levantar, bajar, arrastrar, empujar, transportar o sostener cualquier carga, incluyendo materiales, equipos u otros objetos de trabajo

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son?

Los TME varían desde esguinces y distensiones leves y temporales hasta lesiones permanentes que limitan el movimiento o la actividad del trabajador, acortan las carreras en la construcción y provocan dolor crónico de por vida y problemas relacionados. Las partes del cuerpo afectadas con mayor frecuencia incluyen la espalda, el hombro, la rodilla, la mano y el brazo. Estos trastornos afectan al personal de la

Deberías saber que...

El sobreesfuerzo y la reacción corporal constituyen la segunda causa principal de lesiones no fatales con días de trabajo perdidos en el sector de la construcción. En cuanto a los TME por sobreesfuerzo laboral, el 37% de los casos se origina por actividades de empuje, tracción, sujeción, transporte y recepción de objetos, seguidas muy de cerca por el levantamiento de cargas con un 30%.

Mientras que muchas industrias han reducido el peso de los materiales levantados manualmente a un límite máximo de 23 kg, en el sector de la construcción el manejo de cargas que alcanzan o superan los 36 kg sigue siendo una práctica común.

Fuentes:

"Trastornos musculoesqueléticos en la construcción y otras industrias," *The Construction Chart Book*, p. 48. CPWR, 2018. (versión en inglés)

Perspectiva de Riesgos 2015: Abuso de Opioides Recetados: Factores de Riesgo y Soluciones. CNA Insurance Co., 2015. (versión en inglés)

©aiha 2023

construcción en todas las etapas de su vida laboral. El personal más joven suele asumir mayores riesgos de forma inconsciente, ya sea para compensar las limitaciones físicas de compañeros lesionados o por la presión social de demostrar su fuerza y capacidad productiva.

La gravedad y el impacto a largo plazo de los TME exigen una atención prioritaria y no deben minimizarse:

- No existen remedios médicos sencillos para los TME.
- Los TME pueden ser sumamente dolorosos y los médicos suelen recetar analgésicos para ayudar a los trabajadores a sobrellevar el dolor. Los empleados pueden volverse adictos a estos medicamentos, incluso siguiendo las dosis recetadas, lo que deriva en problemas de dependencia que pueden desencadenar muchas otras complicaciones.
- No se dispone de información sobre la incidencia del consumo de opioides en trabajadores de la construcción que están lesionados. Un estudio del Departamento de Salud Pública de Massachusetts (2018-2020) reveló que la construcción registró el mayor número de muertes por sobredosis de opioides, con una tasa cinco veces más alta que el promedio de las demás industrias. Al respecto, los investigadores declararon:

  "Nuestra investigación ha demostrado que los trabajadores en industrias y ocupaciones que los sitúan en un alto riesgo de sufrir lesiones y enfermedades han sido los más afectados por la epidemia de opioides. Este hallazgo es consistente con las investigaciones que muestran un aumento en el uso de opioides recetados para el manejo del dolor tras una lesión relacionada con el trabajo."[11]

- Además, un estudio de los trabajadores de la construcción en Ohio encontró que, entre 2010 y 2016, tenían siete veces más probabilidades de morir por una sobredosis de opioides. NIOSH descubrió que las ocupaciones de la construcción tuvieron las tasas más altas de muertes por sobredosis de drogas (tanto para muertes relacionadas con la heroína como para muertes relacionadas con opioides recetados) durante el periodo 2007-12.[12,13]
- Los TME son propensos a reaparecer y pueden conducir a la jubilación anticipada o a la discapacidad. Por ejemplo, se descubrió que los TME eran la causa principal de discapacidad en los trabajadores de chapa metálica (47 por ciento de los casos adjudicados), más de cuatro veces superior a la de otras lesiones.[14] Los trabajadores de mediana edad que sufren de dolor lumbar severo y realizan trabajos físicamente exigentes, como la construcción, tienen muchas más probabilidades

[11]Departamento de Salud Pública de Massachusetts. "Muertes por sobredosis relacionadas con opioides en Massachusetts por industria y ocupación, 2018-2020", informe emitido en septiembre de 2020. https://www.mass.gov/doc/opioid-related-overdose-deaths-in-massachusetts-by-indus-try-and-occupation-2018-2020-0/download. (versión en inglés)
[12]Dissell R. "Los trabajadores de la construcción de Ohio tuvieron siete veces más probabilidades de morir por una sobredosis de opioides en 2016". Cleveland Plain Dealer, 7 de noviembre 2017. https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2017/11/ohio_construction_workers_seven_times_more_likely_to_die_of_an_opi-oid_overdose_in_2016.html. (versión en inglés)
[13]Harduar ML, Steege AL, y Luckhaupt SE. 2018. "Patrones ocupacionales en muertes por sobredosis relacionadas con drogas y opioides, no intencionales e indeterminadas" — Estados Unidos, 2007–2012. Morb. Mortal. Wkly. Rep. 67:925-930. http://dx.doi.org/10.15585/ mmwr.mm6733a3. (versión en inglés)
[14]West GH, et al. 2016. Un análisis sobre la incapacidad laboral permanente entre los trabajadores de chapa metálica en la construcción. Am. J. Ind. Med. 59:186 195. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajim.22545/full. (versión en inglés)

©aiha 2023

que otros trabajadores de abandonar la industria debido a una discapacidad.[15]

- Los TME son sorprendentemente costosos. Los costos para los empleadores abarcan desde la compensación laboral y los gastos médicos hasta costos intangibles por la pérdida de trabajadores con experiencia. Los mismos se ven afectados por los costos médicos y la pérdida de la capacidad de ganancia si deben jubilarse anticipadamente o recurrir a una incapacidad. A nivel nacional, el dolor lumbar y cervical—tanto de origen laboral como personal—representa una de las mayores cargas financieras en salud. Se posiciona como la segunda fuente de gasto médico más alta en el grupo de 45 a 64 años, y como la tercera en jóvenes de 20 a 44 años.[16]

Los TME son un problema de gran magnitud: representan aproximadamente un tercio de las lesiones laborales en la construcción y cerca de la mitad de todos los costos de compensación para trabajadores.

Cada año, más de 20,000 trabajadores de la construcción sufren lesiones con pérdida de días laborales debido a esguinces y distensiones. Las lesiones de espalda son la lesión más común en la construcción.[17]

En resumen, no todos los TME en las obras de construcción son causados por el manejo manual de materiales, pero esta es la causa principal y un objetivo fundamental del esfuerzo de los “cuatro pilares.”

Manejo manual de materiales



Factores de riesgo en el manejo manual de paneles de yeso: peso, facilidad de manipulación y posturas forzadas.

Foto: Earl Dotter

[15]Welch LS. 2009. “Mejorar la capacidad de trabajo en los trabajadores de la construcción: manos a la obra”. Scand. J. of Work, Environ. & Health 35(5):321¬324. file:///C:/Users/m7gil/Downloads/321_editorial%20(2).pdf.
[16]Dieleman JL, et al. 2016. Gasto en salud personal y salud pública en los EE. UU., 1996–2013. Figs. 3 and 4. JAMA 316(24):2627¬2646. https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2594716. (versión en inglés)
[17]Lesiones de espalda en la construcción y otras industrias. Capítulo 48 en “The Construction Chart Book”. CPWR – El Centro de Investigación y Capacitación sobre la Construcción.2013. https://www.cpwr.com/research/data-center/the-construction-chart-book/the-construction-chart-book-6th-edition-foreword/. (versión en inglés)

©aiha 2023

¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia?

Los riesgos del manejo manual afectan a todos los oficios de la construcción. Por ejemplo, los jornaleros frecuentemente levantan, transportan y colocan materiales. Los albañiles y colocadores de ladrillos levantan y colocan constantemente mortero, ladrillos y bloques. (Por ejemplo, un albañil que manipula 200 bloques de concreto al día, cada uno con un peso de 17.2 kilogramos, levantará el peso equivalente a más de cinco camionetas Ford F-350 cada semana.)[18]

Los riesgos ergonómicos varían según la especialidad: los vidrieros manipulan y trasladan materiales pesados, frágiles y de difícil agarre, mientras que los instaladores de paneles de yeso (drywall) cargan placas voluminosas. Por su parte, los trabajadores de chapa metálica, electricistas e instaladores de tuberías ejecutan gran parte de sus labores por encima del nivel del techo, lo que exige el posicionamiento de materiales sobre la cabeza. Finalmente, el personal de demolición opera herramientas de gran peso y alta vibración, como martillos neumáticos y mazos.

Los trabajos de albañilería y concreto son los oficios conocidos por tener las tasas más altas de lesiones por sobreesfuerzo que implican días de ausencia al trabajo.

¿Cómo debe considerarse el sobreesfuerzo por el manejo manual de materiales?

Analice cómo se llevará a cabo cada tarea de trabajo y luego considere en qué medida se aplica la siguiente lista de cinco factores de riesgo comunes. Los resultados representan el potencial de exposición; una mayor exposición significa una mayor probabilidad de sufrir problemas relacionados con el sobreesfuerzo. Una forma sencilla de recordarlo es preguntar: **¿A QUÉ RITMO?** (haciendo un juego de palabras con el acrónimo en inglés **W-H-A-T PACE?**):

W (**Weight** / Peso): ¿Qué tan pesado es el objeto?

H (**Handling ease** / Facilidad de manipulación): Las cargas difíciles de maniobrar (por ejemplo, aquellas que no tienen asas o que no pueden transportarse cerca del cuerpo, o cargas con contenido propenso a desplazarse) representan un mayor riesgo. Asimismo, las cargas que deben manipularse en superficies irregulares o resbaladizas aumentan el nivel de peligro.

A (**Awkward postures** / Posturas forzadas): Las cargas que requieren posturas como agacharse, estirarse, girar el torso, doblarse o arrodillarse representan un riesgo mayor. Estas posiciones desalinean el cuerpo y reducen su capacidad mecánica, lo que aumenta la tensión sobre los discos intervertebrales y los tejidos blandos.

T (**Time/Duration** / Tiempo y duración): Las cargas que requieren un tiempo de manipulación más prolongado o una distancia de transporte mayor (ambos factores suelen ir de la mano) representan un riesgo más alto. La fatiga muscular acumulada durante estos periodos reduce la estabilidad del cuerpo y aumenta la probabilidad de sufrir una lesión aguda o crónica.

PACE (**Pace** / Ritmo): Manipular muchas cargas por turno es un factor de riesgo.

En la sección de Recursos Adicionales se incluye una lista útil de verificación de NIOSH para levantar, transportar, empujar o jalar, la cual incluye pesos, distancias y tiempos específicos.

[18]Moraski P, and Watters M. "Los equipos de levantamiento comparten la carga." Occup. Health & Safety, Nov. 2, 2009. https://ohsonline.com/Arti-cles/2009/11/02/Ergonomics-Lift-Teams-Share-the-Load.aspx?Page=1. (version en inglés)

©aiha 2023

¿Qué estrategias pueden utilizarse para controlar este peligro?

Garantice que el JSA contemple los peligros asociados al manejo manual de materiales; esto permitirá acondicionar el área laboral para minimizar los riesgos por sobreesfuerzo. Además de evaluar los factores de riesgo comunes descritos previamente, formule las siguientes preguntas antes de iniciar las operaciones:

- ¿Dónde se entregarán los materiales en relación con el lugar donde se utilizarán? Asegúrese de que los materiales se entreguen lo más cerca posible del punto de uso. Los trabajadores no deberían tener que mover los materiales repetidamente antes de usarlos. Reduzca la repetición en la manipulación.
- ¿Cuánto pesarán los materiales? Averigüe cuáles son sus opciones para comprar unidades más ligeras.
- ¿Cómo se almacenarán los materiales? Almacenar los materiales más pesados a una altura entre la rodilla y la cintura facilita mucho su acceso y minimiza las posturas forzadas durante la manipulación.
- ¿Cómo se moverán los materiales? Planifique tener equipos de manejo de materiales (por ejemplo, carros, plataformas rodantes, mesas elevadoras) disponibles y en buen estado de funcionamiento. Asegúrese de contar con rutas despejadas y niveladas para trasladar los materiales y utilizar el equipo de manejo.
- ¿El trabajo implicará posturas forzadas? Si es así, ¿pueden configurarse esas tareas de manera diferente para eliminar o reducir este peligro?
- ¿Qué herramientas se utilizarán? Existen nuevos tipos de herramientas y dispositivos mecánicos (por ejemplo, plataformas de perforación aérea) disponibles para minimizar el sobreesfuerzo en tareas específicas. Al comprar herramientas y equipo, busque aquellos que sean más ligeros, estén diseñados para un agarre cómodo, produzcan menos vibración y requieran menos fuerza para operar.
- Analice el desarrollo del proceso operativo: ¿es eficiente?, ¿existen riesgos de sobreesfuerzo para el personal?, ¿cómo puede optimizarse la tarea para priorizar la eficacia sobre la demanda física? Involucre activamente a los operarios en la búsqueda de soluciones; la evidencia demuestra que la optimización de los métodos de trabajo disminuye la tasa de lesiones y eleva la productividad.

Encontrará las herramientas de planificación y las listas de verificación detalladas en la sección de Recursos Adicionales.

Implemente buenas prácticas de control

Utilice los JSA desarrollados a partir de las preguntas anteriores con el fin de capacitar a los supervisores y trabajadores, además de validar los procedimientos de trabajo y los controles adecuados para reducir el sobreesfuerzo.

Por ejemplo, identifique claramente qué tareas requieren equipo, como mesas elevadoras, y demuestre cómo se utilizan.

Establezca reglas para el manejo manual de materiales, como por ejemplo que ningún material que pese más de 23 kilogramos debe ser levantado por un solo empleado.

Supervise el trabajo para confirmar el uso de los métodos sugeridos. Tenga en cuenta que, para garantizar una adopción voluntaria y sostenible, la alternativa segura no solo debe igualar, sino superar la eficiencia operativa de la práctica de riesgo que se pretende eliminar. Si no lo son, es posible que los trabajadores no los utilicen. Al introducir nuevas her-

©aiha 2023

ramientas o técnicas, brinde a los trabajadores un período de prueba para que se acostumbren a ellas después de la capacitación. De lo contrario, los trabajadores podrían rechazar las nuevas herramientas o técnicas por ser demasiado diferentes a lo que están acostumbrados.

Regulaciones y guías

Estados Unidos de América (EE. UU)

Ninguna norma de OSHA aborda específicamente el manejo manual de materiales o los trastornos musculoesqueléticos. Es poco probable que OSHA pueda desarrollar reglas sobre este peligro para la salud en el futuro.[19] Los empleadores que basan sus programas de seguridad y salud únicamente en el cumplimiento normativo pasarán por alto este importante peligro.

Hay materiales de orientación disponibles, como las directrices de NIOSH para el manejo manual de materiales, la aplicación de la ecuación de levantamiento de NIOSH y el estándar de consenso voluntario del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares ANSI/ASSE A10.40, "Reducción de problemas musculoesqueléticos en la construcción". Consulte los enlaces en la sección de Recursos adicionales.

Latinoamérica

En América Latina, la regulación del manejo manual de cargas ha evolucionado significativamente, adoptando en su mayoría los criterios técnicos de la Norma ISO 11228 y los límites recomendados por NIOSH. A diferencia de los estándares generales de OSHA en EE. UU., muchos países de la región cuentan con normativas específicas que establecen límites de peso claros (generalmente 25 kg para hombres y 15 kg para mujeres en condiciones ideales) y metodologías obligatorias para la evaluación de riesgos ergonómicos. Estas leyes buscan reducir la alta incidencia de TME en sectores críticos como la construcción y la industria manufacturera. Consulte los enlaces en la sección de Recursos adicionales.

Buenas prácticas

Los empleadores de la construcción deben tomar medidas para incorporar los peligros del manejo manual de materiales en sus programas de seguridad y salud, así como en sus JSA. Los materiales de orientación pueden ayudar a los empleadores a evaluar los factores de riesgo y a reducir la exposición al sobreesfuerzo.

¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales?

Las diversas asociaciones patronales y organizaciones sindicales del sector de la construcción pueden sumar esfuerzos coordinados para mitigar los riesgos específicos derivados del manejo manual de materiales. Por ejemplo, un comité ergonómico podría priorizar las cuatro tareas de manipulación manual más críticas asociadas al sobreesfuerzo y a los TME en cada especialidad operativa. a divulgación de guías específicas, mejores prácticas y herramientas de capacitación adaptadas a cada gremio es fundamental para mitigar los riesgos críticos contemplados en este "pilar".

¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional?

Los higienistas ocupacionales son los profesionales clave para asesorar a los empleadores en la identificación y evaluación de aquellas tareas con mayor potencial de generar sobreesfuerzo. Estos profesionales pueden proporcionar recomendaciones específicas sobre mejores procedimientos, materiales y herramientas para reducir los riesgos. Asimismo, pueden ayudar a establecer programas para el empleador y capacitar a los supervisores sobre cómo

[19]OSHA emitió una Regla del Programa de Ergonomía en 2001. Sin embargo, esta fue revocada a través de la Ley de Revisión del Congreso ("Congressional Review Act"). Dicha ley también prohíbe la reedición de la regla en una forma sustancialmente idéntica o la emisión de una nueva regla que sea sustancialmente la misma, a menos que sea autorizada específicamente por una nueva ley. Esta prohibición representa un desafío para el desarrollo de nuevas normativas que aborden este tema.

©aiha 2023

realizar mejores JSA para abordar los riesgos del manejo manual de materiales. También pueden brindar supervisión y revisión para asegurar la eficacia de los programas.

Mensajes claves

1. Las operaciones en el sector de la construcción conllevan una alta demanda física, lo que expone al personal a un riesgo elevado de sobreesfuerzo, siendo el manejo manual de materiales la causa principal de este factor de riesgo.

2. Los TME derivados del sobreesfuerzo se caracterizan por un desarrollo gradual que dificulta su detección inmediata en el campo, contrastando con la visibilidad de los traumatismos agudos. Esta falta de percepción oportuna provoca que no se reporten con la frecuencia debida, evidenciando un déficit generalizado en la cultura de prevención de la empresa.

3. Los TME suelen generar prolongados periodos de incapacidad laboral y costos financieros significativos, posicionándose como los trastornos de salud más costosos para el sector de la construcción.

4. Las repercusiones de los TME trascienden el ámbito laboral: reducen la longevidad profesional de los trabajadores y merman el bienestar familiar. La necesidad de mantener la continuidad laboral a pesar del dolor crónico impulsa el uso de analgésicos potentes, abriendo la puerta a problemas severos de adicción. Estudios sectoriales confirman que este perfil de morbilidad incrementa drásticamente las solicitudes de retiro prematuro y pensiones por invalidez.

5. Los TME son prevenibles. Los riesgos asociados pueden reducirse drásticamente mediante una planificación operativa adecuada, la incorporación de nuevas herramientas y equipos con diseño ergonómico, y la optimización de los métodos de trabajo para disminuir la carga física.

6. La participación de los trabajadores en la identificación de tareas peligrosas y posibles soluciones es fundamental, especialmente para lograr la aceptación de los cambios que se deseen implementar.

7. Mitigar los peligros del manejo manual de materiales no solo optimiza la seguridad, sino que también eleva la reputación de la industria de la construcción. Esta mejora es clave para atraer nuevo talento—promoviendo activamente la inclusión de mujeres en los diversos gremios—y para retener al personal más experimentado y productivo a lo largo de su vida laboral.

8. Una vez que haya adquirido experiencia en el manejo manual de materiales, considere ampliar sus esfuerzos para analizar otros tipos de factores de riesgo de TME, como la vibración o el uso de herramientas.

Recursos adicionales

EE. UU

OSHA tiene una página temática sobre la prevención de los TME en https://www.osha.gov/ergonomics. Consulte también la hoja informativa de la Alianza de OSHA sobre: "Esguinces, distensiones y consejos de manejo manual de materiales para empleadores."(versión en inglés)

NIOSH publica recursos en inglés: "Directrices ergonómicas para el manejo manual de materiales"; "Soluciones simples: Ergonomía para trabajadores de la construcción" con 20 hojas de consejos; y "Soluciones simples para trabajadores de la construcción de viviendas." NIOSH también cuenta con una aplicación para calcular el índice de riesgo global en tareas de levantamiento manual tanto simples como múltiples. Estas referencias están disponible en inglés.

ANSI/ASSP Standard A10.40-2007 (R2018), "Reducción de problemas musculoesqueléticos en la construcción" proporciona una plantilla útil para abordar los TME.

©aiha 2023

Latinoamérica

Internacional (OIT): Guía de Manipulación Manual–Directrices globales de la Organización Internacional del Trabajo aplicables a inspectores y empresas en toda Latinoamérica.

México: NOM-036-1-STPS-2018–Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo: Identificación, análisis, prevención y control (Parte 1: Manejo manual de cargas).

Chile: Guía Técnica de Manejo Manual de Carga (Ley 20.001)–/Establece mecanismos para la gestión de riesgos y límites máximos de levantamiento.

Argentina: Resolución SRT 886/15–Protocolo de Ergonomía que obliga a las empresas a identificar y prevenir factores de riesgo disergonómicos.

Uruguay: Manual de Manejo de Cargas (MTSS)–Guía técnica basada en la normativa legal nacional y recomendaciones internacionales.

El Centro de Investigación y Capacitación en la Construcción (CPWR, por sus siglas en inglés) proporciona información general sobre la prevención de los TME en la construcción en: https://www.cpwr.com/research/research-to-practice-r2p/r2p-library/other-resources-for-stakeholders/best-built-plans/herramienta-planificacion-para-el-contratista-en-relacion-con-la-manipulacion-de-materiales/

AIHA proporciona en inglés herramientas útiles para la evaluación ergonómica ("Kit de herramientas para la evaluación ergonómica").

Lista de NIOSH: evaluación de carga, transporte, empuje y tracción

Esta lista de verificación, desarrollada por investigadores del NIOSH, proporciona una herramienta de diagnóstico rápido para identificar puestos de trabajo con riesgos potenciales. Las respuestas afirmativas señalan condiciones que elevan la probabilidad de desarrollar dolor lumbar; a mayor número de aciertos, mayor será el nivel de riesgo. Asimismo, los resultados permiten orientar las acciones de seguimiento, ya sea para profundizar en el análisis de las tareas o para implementar soluciones que mitiguen y eliminen dichos factores de riesgo.

Tenga en cuenta que, debido a las particularidades de cada puesto de trabajo, podrían existir factores de riesgo adicionales no contemplados en esta guía.

Factores de Riesgo	Si	No
1. Generales		
1.1 ¿La carga manipulada excede los 23 kilogramos?		
1.2 ¿Es difícil acercar el objeto al cuerpo debido a su tamaño, volumen o forma?		
1.3 ¿Es la carga difícil de manipular porque carece de asas/agarres, o tiene superficies resbaladizas o bordes afilados?		
1.4 ¿Es la superficie de apoyo insegura? (Ej. suelos resbaladizos, inclinados o irregulares)		
1.5 ¿Requiere la tarea movimientos rápidos (lanzar, balancear o caminar rápido)?		
1.6 ¿Requiere la tarea posturas corporales forzadas (agacharse hasta el suelo, girar el tronco, alcanzar por encima de la cabeza o flexión lateral excesiva)?		
1.7 ¿Se manipula la mayor parte de la carga con una sola mano, brazo u hombro?		
1.8 ¿Requiere la tarea trabajar en temperaturas extremas, con ruido, vibración, mala iluminación o contaminantes en el aire?		
1.9 ¿Requiere la tarea trabajar en un área confinada?		
2. Específicos		
2.1 ¿La frecuencia de levantamiento excede los cinco **levantamientos** por minuto?		
2.2 ¿La distancia vertical de levantamiento excede **los 1 metros**?		
2.3 ¿Los traslados de carga duran más de **un minuto**?		
2.4 ¿Las tareas que requieren fuerzas de empuje o tracción grandes y sostenidas exceden los **30 segundos de duración?**		
2.5 ¿Las tareas de sujeción estática con alcance extendido exceden **un minuto**?		

©aiha 2023

Los cuatro pilares de la salud: Ruido

¿Cuál es el peligro?

Las operaciones de construcción son ruidosas. Los altos niveles de ruido dañan las células sensoriales del interior del oído, lo que provoca la pérdida de la audición. Una vez dañadas, estas células no vuelven a crecer, lo que reduce de forma permanente la capacidad de audición de la persona.

La exposición a niveles elevados de ruido también genera otros efectos adversos en la salud, siendo el tinnitus el más común. Este trastorno consiste en la percepción de un zumbido o silbido persistente en el oído, aun en total ausencia de un estímulo sonoro externo. Cada vez hay más evidencia que sugiere que los altos niveles de ruido están vinculados con otros efectos nocivos para la salud, como trastornos del sueño, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, depresión y alteración del equilibrio.

En el lugar de trabajo, los niveles de ruido que superan los 85 decibelios (dB) se consideran lo suficientemente altos como para causar pérdida auditiva. Una regla práctica sencilla es que, cuando deba elevar la voz para que le escuchen al hablar con alguien que se encuentra a la distancia de un brazo, el nivel de ruido suele ser superior a los 85 dB.

La mayoría de las herramientas y actividades de construcción generan niveles de ruido que superan con creces los 85 dB. Algunas pueden producir niveles de sonido extremadamente altos (de 130 a 140 dB) capaces de causar daño auditivo inmediato. A pesar de esto, los riesgos por ruido suelen ignorarse en las obras: con frecuencia se consideran más una molestia o un obstáculo para la comunicación que un peligro grave para la salud.

La pérdida auditiva inducida por el ruido es la enfermedad laboral más prevalente en los Estados Unidos. Anualmente, cerca de 30 millones de trabajadores estadounidenses se encuentran expuestos a niveles de presión sonora potencialmente nocivos para su salud auditiva.

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son?

Aunque el ruido se asume como parte del trabajo en la construcción, la pérdida auditiva disminuye drásticamente la calidad de vida. No hay cura para este daño ni para el tinnitus. La pérdida auditiva inducida por el ruido afecta la claridad de lo que se escucha, no solo el volumen, por lo que los audífonos no resuelven el problema de forma satisfactoria.

Perder la audición afecta la vida diaria y dificulta tareas simples como escuchar el teléfono, alarmas de seguridad o compartir con la familia, lo que deteriora las relaciones personales. En adultos, este problema se asocia directamente con el aislamiento, la depresión y el deterioro cognitivo temprano. Adicionalmente, la falta de audición eleva los riesgos de seguridad en el trabajo, ya que impide que un operario escuche la aproximación de un vehículo o una señal de alerta en el frente de obra.

A menudo se minimiza el impacto del tinnitus como secuela ocupacional. Sin embargo, puede convertirse en una condición debilitante que merma el bienestar general al interferir con los ciclos del sueño, comprometer la concentración y actuar como un detonante severo de ansiedad y estrés laboral.

Tal como señala el NIOSH: ‘El ruido puede dañar mucho más que la audición’. Investigaciones recientes

Deberías saber que...

La pérdida auditiva no siempre es evidente de forma subjetiva. De hecho, la evidencia clínica demuestra que el 42% de los trabajadores que percibían su audición como buena o excelente presentaba un déficit auditivo real al ser evaluado mediante una audiometría.

Fuente: CPWR. 2013.Pérdida auditiva inducida por el ruido en la construcción y otras industrias. (version en inglés) https://www.cpwr.com/ wp-content/uploads/publications/CB-page-49.pdf.

©aiha 2023

exploran el vínculo directo entre la sobreexposición al ruido y otros efectos sistémicos adversos, tales como las enfermedades cardiovasculares y la hipertensión arterial.[20] Quienes sufren de pérdida auditiva por ruido suelen reportar problemas de equilibrio, un tema que se investiga activamente. Estos efectos sobre la estabilidad son especialmente peligrosos en la construcción, un entorno donde las caídas representan uno de los mayores riesgos de seguridad.

En resumen, la exposición al ruido industrial no debe minimizarse, ya que sus efectos adversos trascienden la vida productiva del operario. Mitigar este peligro es fundamental para garantizar un envejecimiento saludable y preservar la calidad de vida post-laboral de los trabajadores.

¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia?

El ruido está presente en todos los oficios de la construcción. Estos incluyen la construcción de carreteras y caminos; la carpintería; la operación de herramientas eléctricas y neumáticas; el manejo de equipo pesado; el uso de sierras, taladros y amoladoras; el trabajo cerca de generadores; la hojalatería; la herrería; la soldadura; el trabajo de ingeniería de operación; el paisajismo; la construcción residencial; y el chorreado de arena o abrasivo.

¿Cómo considerar el ruido?

La intensidad del ruido se mide en unidades de decibelios (dB para abreviar, o dBA cuando se utiliza la "escala A", que es la más relevante para la audición humana). A diferencia de las escalas aditivas simples como la temperatura, la escala de decibelios es logarítmica, lo que permite medir la gama extraordinariamente amplia de sonidos que los humanos pueden oír. Esto significa que un aumento de 10 dBA equivale a un sonido con una intensidad 10 veces más fuerte. Sin embargo, un aumento de 20 dBA equivale a una intensidad de sonido 100 veces mayor.

Comprender las mediciones de decibelios requiere práctica. Por ejemplo, si se mira de forma aditiva, el número 88 es solo un 3.5% mayor que el número 85. Sin embargo, un nivel de ruido de 88 dBA es un 100% más alto—el doble de fuerte—que un nivel de

Deberías saber que...

La pérdida auditiva causada por la exposición al ruido es común entre los trabajadores de la construcción. Un estudio encontró que la probabilidad de desarrollar pérdida auditiva a lo largo de la vida promedia el 60 por ciento entre todos los oficios, y llega hasta un 80 por ciento en algunos de ellos, como la soldadura.

Un estudio realizado en el sector de la carpintería reveló que un trabajador promedio de 25 años ya presentaba una pérdida auditiva acumulada equivalente a la de una persona de 50 años sin antecedentes de exposición a ruido ocupacional. Este dato evidencia cómo el trauma acústico acelera el deterioro sensorial, duplicando la edad auditiva del personal joven.

Fuente: Dement J, Ringen K, Welch L, Bingham E, Quinn P 2005. Vigilancia de la pérdida auditiva entre los trabajadores de la construcción y de oficios en las instalaciones nucleares del Departamento de Energía. *Am J Ind Med*, 48:348. (versión en inglés)

Fuente: NIOSH. https://www.cdc.gov/niosh/noise/about/noise.html (versión en inglés)

[20]Kerns, E and Masterson, E. 2018. NIOSH. Ruido en el lugar de trabajo: mucho más que "solo oídos". Blog de Ciencia del NIOSH. 28 de junio de 2018. (versión en inglés)

©aiha 2023

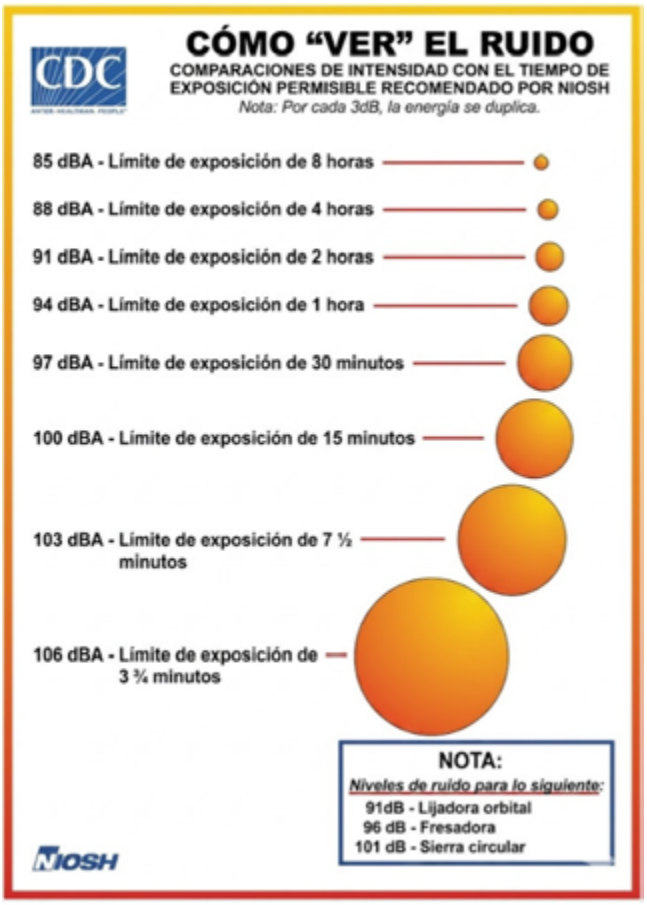


Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NIOSH.

Deberías saber que...

Existen aplicaciones que permiten medir el ruido en decibelios mediante un celular. Esto permite que los supervisores de primera línea y los empleados evalúen los niveles de ruido, una práctica que sin duda aumenta la concienciación sobre este riesgo. También permite a los usuarios confirmar si las medidas tomadas para reducir dichos niveles han sido eficaces.

Las aplicaciones de medición de ruido en los celulares no alcanzan el grado de precisión de un sonómetro profesional. Al ser un instrumento debidamente calibrado y exacto, el sonómetro es la herramienta para realizar evaluaciones con validez legal, determinar el cumplimiento normativo o justificar inversiones significativas en controles de ingeniería para la mitigación del ruido.

Puede encontrar más información sobre las herramientas de monitoreo de ruido y los detalles de la aplicación gratuita de NIOSH—la cual ofrece un alto grado de exactitud—en las siguientes publicaciones del blog institucional:

¿Qué tan precisas son estas aplicaciones de medición de sonido para teléfonos inteligentes?

Nueva aplicación de sonómetro de NIOSH

ruido de 85 dBA.[21]

Una metodología sencilla y eficaz para evaluar el impacto acústico es el principio del 'reloj de exposición al ruido': a mayor nivel de presión sonora, menor será el tiempo admisible en la tarea. Para aplicar este enfoque, identifique primero los niveles de decibelios asociados a las herramientas y actividades en campo. Luego, consulte la tabla de referencia en la barra lateral (o al final de esta sección) para determinar el tiempo máximo de ejecución seguro antes de exceder los límites de exposición permitidos.

[21]Es importante considerar que en Latinoamérica la tasa de duplicación ("exchange rate") varía según la regulación de cada país. Nuestra guía utiliza la tasa de duplicación de 3 dBA, que es el enfoque actualizado y considerado como el mejor predictor de los riesgos por ruido. Este método es recomendado por NIOSH, las fuerzas armadas y otras organizaciones internacionales. Por el contrario, el estándar de ruido de la OSHA se basa en una tasa de duplicación de 5 dBA (una métrica más antigua) y en un límite de exposición permisible (PEL) de 90 dBA ponderado por un periodo de ocho horas.

©aiha 2023

Como se muestra en el gráfico de NIOSH "Cómo «ver» el ruido", la exposición recibida durante 8 horas a 85 dBA es equivalente a la exposición causada por tan solo 7 ½ minutos a 103 dBA.

¿Qué estrategias pueden utilizarse para controlar este peligro?

Planifique con anticipación para identificar y reducir posibles problemas

Asegúrese de incluir los riesgos por ruido en su JSA para organizar la obra de manera que se reduzcan las exposiciones. Antes de comenzar las labores, haga preguntas como las siguientes:

- ¿Qué tareas tienen probabilidades de generar niveles altos de ruido?
- ¿Cuáles son los niveles de ruido previstos? Verifique los niveles de ruido de los distintos tipos de equipos en su lugar de trabajo y cree un inventario de los equipos y tareas ruidosas.
- La información técnica de los niveles de ruido de diversos equipos está disponible a través de los fabricantes. Adicionalmente, se cuenta con datos de referencia para tareas comunes en el sector (disponibles en la sección de Recursos Adicionales). Si se requiere una valoración preliminar, es posible cuantificar estos niveles utilizando un sonómetro comercial estándar o aplicaciones para teléfonos inteligentes.
- ¿Cuánto tiempo tomará la tarea? Compare la duración estimada con el reloj de exposición al ruido: si el tiempo previsto para la labor supera el límite permitido para ese nivel de decibelios, el personal incurrirá en una sobreexposición crítica (consulte el ejemplo en la barra lateral)
- ¿Dónde se realizarán las tareas? ¿Habrá otros trabajadores cerca?
- ¿Se pueden realizar las tareas más ruidosas de otra manera para reducir el nivel de ruido (por ejemplo, usando una herramienta más silenciosa) o para acortar la duración del trabajo?
- De lo contrario, ¿qué tipo de protección auditiva será necesaria?

Los recursos de planificación y las listas de verificación se describen en la sección de Recursos adicionales.

Prevención y Control

La práctica habitual frente al ruido en la construcción es dar protección auditiva, como tapones u orejeras. Esto solo protege a quien los usa; por ello, un mejor método es aplicar la jerarquía de controles para reducir el ruido en la fuente mediante eliminación o controles de ingeniería, protegiendo así a todos los trabajadores del área.

Para empezar a reducir el ruido, una buena estrategia es enfocarse en las cinco tareas más ruidosas de cada proyecto según el JSA. Convertir una labor de 100 dBA (con riesgo de sobreexposición a los 15 minutos) en una de 88 dBA (donde el trabajo seguro se extiende a cuatro horas) es una mejora de gran impacto para la seguridad en la obra.

- Se pueden sustituir los equipos actuales por herramientas más silenciosas para realizar la labor (ver los materiales de NIOSH sobre compra de equipos silenciosos en la sección de Recursos adicionales). Por lo general, el precio de compra es muy similar.
- Otra opción es aislar los equipos ruidosos usando barreras acústicas o hacerles modificaciones técnicas para reducir la transmisión del ruido
- Se pueden designar áreas restringidas alrededor de las operaciones ruidosas. Asimismo, es posible organizar la obra para ubicar los equipos más ruidosos a una distancia considerable de los trabajadores.

©aiha 2023

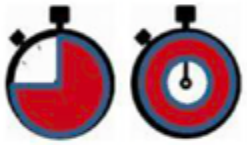
Ejemplo:
Trabajo que involucra dos tareas ruidosas:
martilleo neumático (2 horas) y perforación lateral (3 horas)

Nivel de ruido previsto para el martilleo neumático: 100 dBA.



Reloj de ruido sobreexposición a 100 dBA ocurre después de **15 minutos**.





1¾ horas de sobreexposición

Nivel de ruido previsto para la perforación lateral: 97 dBA.



Reloj de ruido sobreexposición a 97 dBA ocurre después de **30 minutos.**





2½ horas de sobreexposición

Foto: OSHA

Es necesario evaluar alternativas prácticas para mitigar el ruido en la obra o, en su defecto, seleccionar la protección auditiva adecuada.

©aiha 2023

- El nivel de ruido de la maquinaria suele incrementarse debido al desgaste o la falta de servicio; por lo tanto, la implementación de un programa de mantenimiento preventivo constituye una estrategia clave para mitigar las emisiones acústicas.

A medida que las empresas adquieran experiencia con este método, podrán ampliar sus esfuerzos más allá de las cinco tareas prioritarias para gestionar las sobreexposiciones de forma integral.

Seguimiento, Capacitación y Pruebas

- Desarrollar un programa general que guíe los esfuerzos de control de ruido y genere conciencia sobre la importancia de estas medidas.
- Utilice el JSA para capacitar a supervisores y trabajadores sobre la pérdida auditiva, los niveles de ruido específicos de cada tarea y los procedimientos de reducción de ruido que se deben implementar.
- Utilizar etiquetas o calcomanías para informar sobre los niveles de ruido de las diversas herramientas.
- Proporcionar protección auditiva adecuada si los niveles de ruido y la duración de la tarea indican que habrá sobreexposiciones (y si no se pueden utilizar otras medidas para reducir el ruido de manera suficiente).
  - Recuerde al equipo que retirarse la protección auditiva por periodos breves (por ejemplo, 10 minutos durante una exposición al ruido de una hora) reduce drásticamente su efectividad.
  - Ofrezca diversas opciones de protección auditiva y guíe al personal para seleccionar la mejor alternativa según su fisionomía y los requerimientos de la tarea. El objetivo es garantizar un nivel de atenuación seguro sin llegar a una sobreprotección que aísle al trabajador.

Deberías saber que...

Protectores auditivos

Los protectores auditivos varían en su capacidad para reducir la exposición al ruido. Estos cuentan con un Índice de Reducción de Ruido (NRR, por sus siglas en inglés) que indica cuánto ruido pueden disminuir potencialmente. Cuanto mayor sea el NRR, más efectiva será la reducción del ruido.

Sin embargo, debido a una combinación de factores en las pruebas de laboratorio y la experiencia en condiciones reales de trabajo, es necesario ajustar el NRR para estimar el grado de protección que se brinda en la práctica.

NIOSH recomienda ajustar el NRR de la siguiente forma:

Orejeras:	Reste el 25% del NRR
Tapones moldeables:	Reste el 50% del NRR
Otros tapones:	Reste el 70% del NRR

Ejemplo: Para una exposición al ruido de 100 dBA y las siguientes opciones:

A) Orejeras con un NRR de 29

B) Tapones moldeables con un NRR de 28

La exposición estimada al ruido es la siguiente:

A. Uso de orejeras	**B. Uso de tapones**
Nivel de ruido	Nivel de ruido
= 100 – [29 – (25% of 29)]	=100 – [28 – (50% of 28)]
= 100 – [29 –7.25]	= 100 – [28 –14]
= 100 – 21.75	= 100 – 14
= 78.25 dBA	= 86 dBA

©aiha 2023

– Dado que la comunicación es un factor crítico de seguridad en la obra, la protección auditiva con tecnología de atenuación activa o comunicación integrada constituye la solución ideal para entornos ruidosos. Por ejemplo, existen protectores auditivos (con componentes electrónicos), tapones de atenuación plana (que no bloquean tanto la voz) y orejeras con sistemas de comunicación integrados.[22]

– Los fabricantes de protectores auditivos suelen estar dispuestos a proporcionar información y materiales de capacitación sobre el uso y ajuste correctos de sus productos.

– Haga cumplir las normas de seguridad de manera firme pero justa en todas las áreas o tareas donde el uso de protección auditiva sea obligatorio.

– El uso de protección auditiva en estas áreas es obligatorio para todos, sin excepción, incluyendo a la supervisión, capataces y visitantes.

– Considere el uso de monitores personales de ruido con alertas visuales LED que parpadean para advertir al usuario en tiempo real cuando se superan los niveles seguros de exposición.[23]

- Implementar un programa de vigilancia médica que incluya pruebas de audición (audiometrías) anuales para todo el personal expuesto a niveles de ruido iguales o superiores a 85 dBA, garantizando el seguimiento continuo de su salud auditiva.
- Establecer una audiometría de base antes de la contratación es fundamental para documentar el estado inicial del trabajador. Para facilitar este proceso, se pueden contratar unidades móviles que realizan las pruebas en el mismo frente de obra, asegurando que el personal reciba y comprenda sus resultados.

Recursos adicionales

EE. UU

El estándar de ruido de la OSHA para la construcción (CFR 1926.52) establece un límite de 90 dBA como promedio ponderado en el tiempo para una jornada de ocho horas. Este exige que los empleadores implementen controles administrativos o de ingeniería cuando los niveles de ruido superen dicho estándar y, posteriormente, proporcionen equipo de protección personal (EPP) si estas medidas no logran reducir las exposiciones de manera suficiente.

Dicho límite legal (establecido en 1969) resulta insuficiente según los criterios actuales de salud ocupacional; la evidencia científica confirma que mantener esta exposición genera un riesgo residual donde el 29 % de la población laboral sufrirá daños auditivos crónicos.[24]

En 1983, la OSHA mejoró las protecciones para los trabajadores de la industria general al emitir un estándar de conservación auditiva, el cual exige el monitoreo del ruido y pruebas auditivas para quienes estén expuestos a niveles superiores a 85 dBA. Sin embargo, esta norma no incluyó a los trabajadores de la construcción. En 2002, la OSHA publicó un aviso para extender protecciones similares a este sector, pero dicho esfuerzo no resultó en la creación de

[22]Estas opciones se describen en un Boletín de Información sobre Seguridad y Salud de la OSHA https://www.osha.gov/laws-regs/standardinterpretations/2023-03-06. (disponible en español)
[23]https://tsi.com/products/noise-dosimeters-and-sound-level-meters/noise-dosimeters/noise-indicator-ni-100-series
[24]NIOSH. 1998. Exposición Ocupacional al Ruido: Criterios para un Estándar Recomendado, p. 20. (versión en inglés)

©aiha 2023

un estándar formal.[25]

A nivel estatal, California, Oregón y Washington exigen que los empleadores del sector de la construcción realicen pruebas de audición a sus trabajadores.

El límite de exposición recomendado por el NIOSH para el ruido es de 85 dBA como promedio ponderado en el tiempo durante ocho horas. NIOSH recomienda que los empleados expuestos por encima de este nivel participen en un programa de prevención de la pérdida auditiva que incluya pruebas de audición (audiometrías).

Latinoamérica

Es fundamental tener en cuenta que las regulaciones de ruido en Latinoamérica varían significativamente según el país; mientras que naciones como México y Colombia mantienen límites basados en una tasa de 5 dBA, otros países como Chile, Argentina y Perú han adoptado el estándar de 3 dBA y un límite de 85 dBA, alineándose con las recomendaciones internacionales más protectoras. Independientemente de la legislación local, se recomienda aplicar el criterio de los 3 dBA en todos los proyectos de construcción para garantizar una prevención efectiva de la hipoacusia y asegurar la salud auditiva de los trabajadores a largo plazo.

Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NIOSH o CPWR.

Buenas Prácticas

Las empresas de la construcción deben adoptar los 85 dBA como umbral de acción obligatorio para sus programas de conservación auditiva. Bajo este criterio, es indispensable implementar monitoreos médicos periódicos que incluyan pruebas audiométricas, la herramienta técnica más eficaz para detectar y prevenir el daño auditivo temprano en el personal.

Deberías saber que...

Aunque los protectores auditivos son económicos y de rápida distribución, su disponibilidad no garantiza una protección real. Para que este control sea efectivo, es indispensable fundamentarlo en mediciones de ruido precisas y en una capacitación continua para el personal.

La gravedad de esta falta de adiestramiento quedó demostrada en un estudio de campo: aunque el 86 % de los trabajadores de la construcción disponía de protección auditiva, solo el 25 % había recibido capacitación sobre su uso. Como consecuencia, el personal utilizaba los protectores menos del 10 % del tiempo de exposición.

Confiar en la palabra del trabajador no basta: un estudio reveló que aprendices que decían usar 'siempre' sus protectores, solo lo hacían un tercio del tiempo real de riesgo. Como resultado de este uso intermitente y un ajuste deficiente, la sobreexposición efectiva bajó de los 85 dBA en solo el 20 % de los casos. Esto demuestra que la capacitación es insuficiente si no se acompaña de controles acústicos directos en la maquinaria.

Fuentes: Dineen, R., Reid, J., and Livy, P. Eliminar las lesiones por ruido: una evaluación de la influencia de la educación y la comprensión y gestión de los trabajadores sobre los riesgos del ruido en la industria de la edificación y la construcción. "*Noise Effects*", noviembre 1998. (versión en inglés)

Neitzel, R., and Seixas, N. The effectiveness of hearing protection among construction workers. *J. Occup. Environ. Hyg.* 2:227 238 (2005).

[25]OSHA 2002. Programa de Conservación de la Audición para Trabajadores de la Construcción: Aviso anticipado de propuesta de reglamentación (ANPR); solicitud de información y comentarios. Registro Federal 67. (5 de agosto de 2002). pp. 50610-50618. https://www.osha.gov/laws-regs/federalregis-ter/2002-08-05.(disponible en español)

©aiha 2023



Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NIOSH o CPWR.

¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales?

Las diversas organizaciones gremiales, tanto de empleadores como de trabajadores, pueden colaborar para mejorar la salud ocupacional en el sector. Su objetivo debe ser identificar y priorizar las 4 o 10 operaciones con mayores niveles de ruido dentro de sus áreas de especialidad. Al ser entidades que ya ofrecen orientación y materiales de capacitación, están en una posición ideal para difundir soluciones de reducción de ruido diseñadas a la medida de cada gremio, ayudando así a mitigar este riesgo de los “cuatro pilares”.

¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional?

Los higienistas ocupacionales pueden asistir a los empleadores en la evaluación de los niveles de ruido asociados con las tareas de construcción. Ellos pueden ofrecer opciones para reducir dichos niveles, ayudar a establecer y orientar los programas de la empresa, y capacitar a los supervisores sobre cómo realizar mejores JSA para abordar el ruido y apoyar los esfuerzos de concientización.

Además, los higienistas ocupacionales pueden ayudar a los empleadores a seleccionar los protectores auditivos más adecuados y ponerlos en contacto con grupos que realicen pruebas audiométricas. Asimismo, pueden proporcionar supervisión para garantizar que los programas sean efectivos.

Mensajes Claves

1. La pérdida auditiva inducida por el ruido es 100 % prevenible; sin embargo, una vez que se desarrolla, es permanente e irreversible.

2. El trabajo de construcción es ruidoso, y los estudios demuestran que una vida laboral en la construcción conlleva una alta probabilidad de sufrir una pérdida auditiva permanente.

3. Se podría lograr un mayor progreso en la reducción de la exposición de los trabajadores al ruido de la construcción si existiera una mayor concienciación. Esto se puede alcanzar mediante lo siguiente:

   – Brindando capacitación para la concienciación sobre el ruido. Existe una gran cantidad de materiales de buena calidad disponibles (consulte la sección de Recursos adicionales) para charlas de seguridad a pie de obra y otros usos.

   – Evaluación del ruido en el sitio de trabajo. Con el uso de aplicaciones móviles que funcionan como sonómetros, se pueden monitorear los niveles de ruido en cada obra, facilitando información útil para la toma de decisiones sobre seguridad.

   – Proveer audiometrías a través de exámenes físicos anuales u otros medios para obtener información objetiva sobre la capacidad auditiva. Esto es fundamental debido a que la pérdida de audición es gradual. Es poco probable que los trabajadores la noten hasta que el daño sea irreversible.

4. Priorizar los niveles de ruido más elevados. El nivel de 100 dBA—en el cual la sobreexposición ocurre en tan solo 15 minutos—es un límite de

©aiha 2023

referencia útil. La mayoría de los supervisores y trabajadores no saben que la sobreexposición se produce de forma tan rápida a este nivel.

Existen muchas opciones para reducir los niveles de ruido mediante procedimientos y controles. Si sus trabajadores deben depender de protección auditiva, es fundamental que provea la protección y capacitación suficientes para todos los que puedan estar expuestos, de modo que sepan utilizarla durante estas tareas ruidosas.

5. El ruido fuera del trabajo proviene de fuentes como motocicletas, auriculares de música y el uso de armas de fuego. Las conversaciones sobre el ruido en la construcción deben reconocer este hecho. Estos ejemplos pueden utilizarse como puntos de referencia para los niveles de sonido y para brindar consejos sobre protección auditiva fuera del entorno laboral.

Reducir el ruido en la construcción es importante no solo para los trabajadores, sino también para el negocio. Realizar trabajos generando menos ruido es una ventaja comercial: los contratistas que saben cómo reducir el ruido mejoran su posición competitiva. Para muchos tipos de obras, el ruido es una de las mayores fuentes de quejas del público, desde trabajos residenciales en zonas suburbanas hasta obras comerciales en la ciudad o cerca de escuelas, hospitales e iglesias.

Numerosos condados y ciudades han comenzado a implementar y hacer cumplir códigos de ruido para la construcción. Por ejemplo, el código de ruido de la ciudad de Nueva York exige que los trabajos de construcción incluyan un plan de mitigación de ruido. Los martillos neumáticos deben estar equipados con silenciadores para reducir el ruido y/o utilizarse detrás de barreras portátiles para reducir el impacto sonoro en la zona.

Recursos adicionales

EE. UU

La información de OSHA sobre el ruido está disponible en español: https://www.osha.gov/SLTC/noisehearingconservation/construc-tion.html.

OSHA también cuenta con una guía de bolsillo sobre el ruido en la construcción, disponible en: https://www.osha.gov/Publica-tions/3498noise-in-construction-pocket-guide.pdf. (versión en inglés)

Una presentación descargable sobre el enfoque de la OSHA respecto al ruido en la construcción está disponible en: http://www.elcosh.org/document/1666/d000573/OS-HA%2527s%2BApproach%2Bto%2Bnoise%2Bex-posure%2Bin%2Bconstruction.html. (versión en inglés)

El límite de exposición al ruido recomendado por NIOSH se puede encontrar en: https://www.cdc.gov/niosh/noise/index.html (versión en inglés)

La guía de NIOSH sobre cómo establecer un programa de "compra silenciosa" (Buy Quiet) está disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/docs/2014-129/default.html (versión en inglés)

Un sonómetro simulado está disponible para Iphone en https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/app.html y una página web sobre enfoques de control de ruido en general en:https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/ (versión en inglés). Infografías sobre el ruido, útiles para capacitación y charlas de seguridad a pie de obra, están disponibles en español: https://www.cpwr.com/spanish-language-resources/

ANSI/ASSE Standard ANSI/ASSP A10.46-2020, "Prevención de la pérdida auditiva en trabajadores de la construcción y demolición" este documento describe un estándar basado en tareas, el cual establece que los controles de ruido y la protección auditiva deben aplicarse a cualquier labor que supere los

©aiha 2023

85 dBA. Este enfoque resulta sumamente útil para desarrollar un programa efectivo de prevención de la pérdida auditiva, ya que permite identificar y mitigar riesgos específicos según la actividad realizada. (versión en inglés)

Latinoamérica

México: Guía informativa NOM-011-STPS de ruido

Argentina: Prevención de la intensidad sonora en los ámbitos de trabajo

Colombia: Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR)

Chile: Medidas y recomendaciones para el control y gestión de ruido en actividades de construcción

©aiha 2023

Tabla de límites de exposición recomendados por NIOSH para estimar los tiempos de sobreexposición al ruido en diversas tareas.

TIEMPOS DE SOBREEXPOSICIÓN DE 85 A 100 dBA	
Nivel de ruido	**La sobreexposición ocurre después de esta duración**
85	8 horas
86	6 horas, 21 minutos
87	5 horas, 2 minutos
88	4 horas
89	3 horas, 10 minutos
90	2 horas, 31 minutos
91	2 horas
92	1 horas, 35 minutos
93	1 horas, 16 minutos
94	1 horas
95	47 minutos, 37 minutos
96	37 minutos, 48 minutos
97	30 minutos
98	23 minutos, 49 segundos
99	18 minutos, 59 segundos
100	15 minutos

TIEMPOS DE SOBREEXPOSICIÓN DE 100 A 140 dBA	
Nivel de ruido	**La sobreexposición ocurre después de esta duración**
100	15 minutos
101	11 minutos, 54 segundos
102	9 minutos, 27 segundos
103	7 minutos, 30 segundos
104	5 minutos, 57 segundos
105	4 minutos, 43 segundos
106	3 minutos, 45 segundos
107	2 minutos, 59 segundos
108	2 minutos, 22 segundos
109	1 minutos, 53 segundos
110	1 minutos, 29 segundos
111	1 minutos, 11 segundos
112	56 segundos
113	45 segundos
114	35 segundos
115	28 segundos
116	22 segundos
117	18 segundos
118	14 segundos
119	11 segundos
120	9 segundos
121	7 segundos
122	6 segundos
123	4 segundos
124	3 segundos
125	3 segundos
126	2 segundos
127	1 segundo
128	1 segundo
129	1 segundo
130-140	Menos de 1 segundo

Fuente: Tabla 1.1, página 2, de Revisión de los Criterios sobre la Exposición al Ruido Ocupacional 1998 (NIOSH). (versión en inglés)

©aiha 2023

Los cuatro pilares de la salud: Contaminantes del aire

¿Cuál es el peligro?

Muchas tareas de construcción generan contaminantes en el aire. Los polvos se crean cuando se alteran los materiales al cortar, esmerilar, perforar o lijar, o cuando se mezclan materiales secos como el cemento. Los humos metálicos y los gases se generan durante operaciones en caliente, tales como la soldadura y el corte con soplete. Los vapores se originan cuando los solventes se evaporan en el aire durante su uso. Los gases de escape y las partículas se producen cuando se utilizan equipos de construcción y generadores en las áreas de trabajo.

Estos agentes suspendidos en el aire son inhalados directamente por el personal, generando un riesgo ocupacional en el área de trabajo. La inhalación de contaminantes del aire puede provocar diversos efectos de salud a corto o largo plazo, dependiendo de la toxicidad del material, así como de la cantidad y la duración de las exposiciones.

Algunas exposiciones a contaminantes del aire pueden ser visibles cuando se presentan en niveles elevados en el ambiente. Por ejemplo, el polvo se puede ver cuando se utiliza una sierra tronzadora para realizar un corte en un bordillo o en un bloque de hormigón. Sin embargo, la mayoría de los contaminantes del aire no presentan indicios visuales confiables.

Incluso el olor no es confiable. Si un producto químico tiene un olor de advertencia intenso, se produce una "fatiga olfativa" y el olor se vuelve menos perceptible después de ser detectado inicialmente. Además, en el caso de algunos productos químicos, el umbral de olor supera el límite de exposición. Por lo tanto, pueden ocurrir exposiciones significativas sin tener un conocimiento evidente de ello.

A diferencia de una lesión en el lugar de trabajo, como una caída o una herida punzante, las consecuencias de una exposición laboral nociva pueden no manifestarse como síntomas o enfermedades de inmediato. Pueden transcurrir muchos años antes de que aparezcan efectos graves de salud causados por los contaminantes del aire. Esta aparición tardía hace que la comprensión de los riesgos planteados por las exposiciones a contaminantes atmosféricos sea mucho más difícil para los trabajadores y empleadores de la construcción. Por lo general, tampoco reconocen el peligro de las tareas de exposición breves, pero de alta intensidad, que son comunes en la construcción.

En general, el conocimiento sobre las implicaciones para la salud de los riesgos por contaminantes del aire en proyectos de construcción es bajo. Esto representa un obstáculo para tomar medidas sencillas que puedan mejorar las condiciones.

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son?

Debido a que los contaminantes del aire son inhalados, el sistema respiratorio (nariz, garganta y pul-

Deberías saber que...

Una encuesta nacional realizada en el año 2010 planteó la siguiente pregunta:

¿Estuvo usted expuesto regularmente a vapores, gases, polvos o humos en el trabajo dos veces por semana o más?

Más del 50 por ciento de los trabajadores de la construcción respondieron que "sí", el doble del promedio de todos los trabajadores de los EE. UU.

Fuente: Perfil del sector de la construcción del Suplemento de salud ocupacional de la encuesta nacional de entrevistas de salud, fig. 14. http://medbox.iiab.me/modules/en-cdc/www.cdc.gov/niosh/topics/nhis/healthcareocc/hcoccfig14.html

©aiha 2023

mones) se ve afectado comúnmente. Los efectos en la salud respiratoria varían desde efectos a corto plazo, como la irritación, hasta problemas a largo plazo que conducen a la discapacidad prematura y la muerte por enfermedades ocupacionales. Estas incluyen asma, dificultades respiratorias como la falta de aliento, cicatrización pulmonar (llamada fibrosis), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y cáncer de pulmón.

Estas enfermedades pueden manifestarse primero como síntomas, tales como dificultades respiratorias, o en los resultados de exámenes médicos de radiografías y pruebas de respiración (también llamadas pruebas de función pulmonar). El asbesto y la sílice son ejemplos de materiales que pueden causar tanto cicatrización pulmonar (asbestosis y silicosis) como cánceres de pulmón. El asbesto también provoca un tipo de cáncer en el revestimiento del pulmón o del abdomen (mesotelioma). El cromo hexavalente proveniente de la soldadura y el corte de acero inoxidable es otro contaminante del aire vinculado con el cáncer de pulmón.

No todos los contaminantes del aire afectan los pulmones. Una vez en el pulmón, algunos tipos de contaminantes se absorben y se propagan por todo el cuerpo, causando otros tipos de efectos en la salud. Por ejemplo, el monóxido de carbono se propaga rápidamente a través del torrente sanguíneo y puede causar asfixia por falta de oxígeno.

La exposición al plomo afecta el sistema nervioso y provoca una amplia variedad de síntomas, tales como irritabilidad y fatiga. El plomo también puede afectar los riñones, los sistemas reproductores masculino y femenino, el sistema sanguíneo (anemia) y el sistema cardiovascular (hipertensión).

También se sabe que la sílice causa algunos tipos de enfermedades renales. El manganeso, presente en los humos de soldadura, puede afectar el sistema nervioso. Los contaminantes del aire, como los materiales pulverizados, a veces pueden causar exposiciones o efectos en la piel. Se sabe que diversas sustancias como el tolueno, el xileno, el manganeso y el plomo contribuyen a la pérdida de audición.

Deberías saber que...

Asbesto y plomo

Estas sustancias se utilizaron en materiales de construcción hasta la década de 1970. Se sabe que cada una de ellas ha causado miles de enfermedades ocupacionales y muertes por cáncer en la industria de la construcción.

Aunque el uso de plomo y asbesto está estrictamente restringido y prácticamente eliminado en obras nuevas, el riesgo actual persiste en los proyectos de remodelación o debido a la entrada de materiales importados que aún contienen trazas de estos componentes. Por lo tanto, el foco de riesgo se desplaza hacia los trabajos de demolición, renovación, reparación y remediación, donde la liberación de estos contaminantes preexistentes en las estructuras antiguas sigue siendo un peligro crítico para el personal.

Esto se debe a que dichos materiales aún permanecen en numerosos edificios, estructuras e instalaciones existentes. Ante este escenario, OSHA, junto con diversas autoridades estatales y provinciales, mantiene vigentes normativas específicas para la construcción que regulan de manera estricta el manejo de plomo y asbesto. Estas regulaciones incluyen disposiciones para evitar que los trabajadores de la construcción lleven inadvertidamente la contaminación a sus hogares y provoquen exposiciones familiares, un problema grave que ha sido documentado en diversos estudios.

©aiha 2023

¿Qué tan comunes son los efectos en la salud causados por los contaminantes del aire?

Lamentablemente, los sistemas nacionales de notificación de lesiones y enfermedades no documentan la mayoría de las enfermedades ocupacionales provocadas por los contaminantes del aire.

Sin embargo, los estudios realizados a los trabajadores de la construcción muestran que, por lo general, este sector se ve afectado de manera desproporcionada. Los datos revelan que el 15.2 % de los trabajadores de la construcción que superan los 50 años manifiesta secuelas de enfermedad pulmonar; esta prevalencia es casi el doble en comparación con los trabajadores de oficina.[26]

En resumen, los contaminantes del aire representan un riesgo. Además de causar efectos de salud a corto plazo, pueden provocar que los trabajadores de la construcción enfermen en los años posteriores a las exposiciones, lo que reduce su calidad y esperanza de vida.

¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia?

Los peligros de los contaminantes del aire afectan a todos los gremios de la construcción. Los albañiles que cortan ladrillos y bloques están expuestos a la sílice. Los trabajadores del hierro y los pintores que realizan trabajos de renovación en puentes pueden verse expuestos al plomo proveniente de recubrimientos de hace décadas.

Los techadores pueden estar expuestos a polvos al retirar techos viejos y a humos de asfalto al instalar los nuevos. Los carpinteros están expuestos a polvos de madera. Los plomeros pueden verse expuestos al plomo y a las resinas de epoxi. Los trabajadores de aislamiento pueden estar expuestos a la fibra de vidrio y a los químicos de la espuma en aerosol. Los trabajadores de la construcción que realizan renovaciones o demoliciones en cualquier edificio construido antes de 1980 podrían encontrarse con asbesto.

Además, los trabajadores están expuestos a los peligros de los contaminantes del aire provenientes de los productos y herramientas que utilizan. Los trabajadores de concreto rocían aceites desmoldantes en los encofrados. En los trabajos de impermeabilización se aplican distintos selladores. Los trabajadores de limpieza con chorro de arena (“sandblasting”) utilizan sílice o sustitutos para limpiar superficies. Los trabajadores de reparación de carreteras y aceras se exponen a la sílice al realizar cortes en el pavimento. Muchos gremios realizan soldaduras, lo que implica la exposición a humos metálicos y a una variedad de gases.

Esta es una lista muy limitada: todos los gremios tienen algún tipo de exposición a los contaminantes del aire.

¿Cómo analizar las exposiciones y los riesgos de los contaminantes del aire?

Los contaminantes del aire no siempre son visibles; por lo tanto, la presencia de un riesgo ocupacional debe determinarse analizando las siguientes variables:

Materiales altamente tóxicos

A mayor toxicidad del material, el riesgo de daño a la salud se intensifica. Las Hojas de Datos de Segu-

[26]CPWR Chartbook, Enfermedades Respiratorias en la Industria de la Construcción, citando a Dong X, Wang X, y Daw C. 2011, p. 50. Enfermedades crónicas y limitaciones funcionales entre trabajadores de la construcción de edad avanzada en los Estados Unidos: Un estudio de seguimiento de 10 años. *J. Occup. Environ. Med.* 53(4):372-380. https://www.cpwr.com/research/data-center/the-construction-chart-book/chart-book-6th-edition-occupa-tional-diseases-respiratory-diseases-in-the-construction-industry/. (version en inglés)

©aiha 2023

ridad (SDS, por sus siglas en inglés) permiten evaluar la peligrosidad del producto y su volatilidad. Un alto índice de evaporación incrementa de inmediato el riesgo de exposición por inhalación en el área de trabajo.

Grandes cantidades y largas duraciones

El potencial de sobreexposición aumenta críticamente en tareas que involucran cantidades masivas de contaminantes o tiempos de ejecución extendidos.

Herramientas mecánicas

Las tareas que utilizan equipos que dispersan contaminantes en el aire (por ejemplo, pulverizadores, sierras, taladros) aumentan la probabilidad de exposiciones elevadas.

Áreas cerradas o confinadas

Es más probable que los contaminantes se acumulen en estos lugares y aumenten la probabilidad de exposiciones elevadas.

No utilizar controles

La ventilación de extracción local (LEV, por sus siglas en inglés) y los métodos húmedos capturan o reducen los contaminantes en la fuente antes de que los trabajadores puedan inhalarlos. Los sistemas de ventilación por dilución general, tales como los extractores de volumen o los ventiladores de flujo inducido hacia el exterior, reducen la concentración de contaminantes en el ambiente.

Los respiradores no son controles reales, sino que reducen el impacto de las exposiciones. Los trabajos sin ningún tipo de control presentan exposiciones más elevadas.

¿Qué tan tóxico?

Sustancias altamente tóxicas...

1. Son más potentes (pequeñas cantidades pueden causar efectos en la salud).
2. Sus efectos nocivos no se limitan a los pulmones, sino que se extienden a múltiples órganos y sistemas, comprometiendo la función del hígado y los riñones.
3. Causan efectos más irreversibles (por ejemplo, cáncer en lugar de irritación).

No pase por alto las tareas de corta duración

Algunas tareas de construcción, como la preparación, pueden presentar poca o ninguna exposición.

Sin embargo, los estudios muestran que algunas tareas breves de construcción implican exposiciones muy elevadas, por lo que bastará una hora de trabajo para superar los límites permitidos, aun si el resto de la jornada no existe exposición.

Este es un problema en la construcción, donde es común escuchar comentarios como: “Esta tarea polvorienta no es un problema porque no tomará mucho tiempo.”

¿Qué estrategias pueden utilizarse para controlar este peligro?

Planifique con anticipación para identificar y reducir posibles problemas

El Análisis de Seguridad en el Trabajo (JSA) debe integrar formalmente los riesgos por contaminantes

©aiha 2023

del aire para definir los controles que mitiguen las exposiciones por inhalación. A continuación, se presentan las variables críticas a evaluar antes de iniciar las operaciones. Para herramientas complementarias, consulte la sección de Recursos Adicionales.

Sepa cuáles tareas implican el potencial de generar contaminantes del aire.

- ¿Qué tareas implicarán el uso de productos químicos?
- ¿Otras tareas generarán contaminantes?

Considere tareas como trabajos en caliente, demolición, alteración, remoción o remediación.

Identificar los peligros específicos asociados a los contaminantes del aire que se generan en cada tarea.

- Para los productos químicos a utilizar, revise la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) e identifique:
  - ¿Qué efectos tóxicos se detallan en el SDS del producto químico?
  - ¿Qué controles de exposición recomienda el fabricante?
  - ¿Cuáles son los límites de exposición regulados para sus ingredientes?
  - ¿El material tiene el potencial de generar vapores durante su uso?
- A diferencia de los consumibles nuevos (como las varillas de soldadura) que cuentan con SDS accesibles, los materiales ya instalados en estructuras existentes carecen de esta documentación. Si dichos elementos contienen sílice, plomo o asbesto, cualquier intervención mecánica generará exposición. Por ello, las tareas de renovación y demolición deben evaluarse caso por caso antes de iniciar las obras; en este punto, el apoyo de un higienista industrial es clave para identificar los materiales, evaluar los riesgos y desarrollar el plan de trabajo seguro.

¿Qué es el trabajo en caliente?

Las tareas en caliente—como soldadura, corte y combustión—utilizan altas temperaturas que liberan gases, humos y subproductos peligrosos en el aire.

Analice el potencial de exposición utilizando los factores clave mencionados anteriormente.

- ¿Cuánto tiempo tomará la tarea, la alteración del material o el tiempo de arco?
- ¿Cuáles son las condiciones de confinamiento o ventilación en el área?
- ¿Qué cantidad de insumos se aplicará o cuánta área resultará afectada?
- ¿Qué herramientas se usarán? (Priorice herramientas manuales sobre eléctricas para reducir la emisión de contaminantes).
- ¿Se dispone de herramientas con controles de ingeniería (extracción localizada o sistemas húmedos)?

Determine las medidas de control para mitigar los riesgos identificados y desarrolle un plan de acción integrado al JSA.

- ¿Existen en el mercado insumos alternativos menos peligrosos que cumplan con los requerimientos técnicos?
- ¿Se puede modificar el método de trabajo para eliminar o reducir el uso de químicos y la generación de contaminantes?

©aiha 2023

- ¿Qué controles se pueden utilizar? Muchos contaminantes del aire se controlan mejor mediante ventilación de extracción local (LEV, por sus siglas en inglés) o métodos húmedos. Muchas herramientas de construcción vienen ahora con este tipo de controles integrados o disponibles como opción.

Por ejemplo, existen sistemas de extracción con cubiertas de vacío y filtros HEPA[27] que capturan el polvo directamente en la fuente. La extracción localizada y los métodos húmedos son críticos en construcción porque mitigan el riesgo en la fuente, protegiendo al resto de los trabajadores en el área y extendiendo la vida útil de los equipos. Complementariamente, la ventilación general o el posicionamiento a favor del viento ayudan a diluir los residuos atmosféricos. Finalmente, para evitar que el polvo depositado en las superficies vuelva a contaminar el aire, se debe mantener un estricto orden y limpieza mediante limpieza con aspiradoras HEPA, prohibiendo el barrido en seco y controlando la emisión de polvo durante el vaciado del equipo.

- ¿Se requiere protección respiratoria? Use respiradores únicamente si los controles de ingeniería son insuficientes. Su implementación exige un programa formal que garantice: aptitud médica, pruebas de ajuste (“fit testing”), capacitación del personal y la selección correcta de filtros.

- ¿Se manipularán materiales de alta toxicidad? De ser así, el nivel de riesgo exige una planificación avanzada. Se debe requerir la intervención de un higienista ocupacional si la tarea involucra espacios confinados, volúmenes significativos de material o periodos de exposición prolongados.

Implementar y verificar las prácticas de control

Comunique formalmente el contenido del JSA y el

[27]Las aspiradoras HEPA utilizan un filtro de aire de alta eficiencia para partículas, capaz de retener el 99.9% de las partículas pequeñas.

¿Qué son las SDS?

Anteriormente conocidas como MSDS, las Fichas de Datos de Seguridad (SDS, por sus siglas en inglés) son documentos técnicos obligatorios que detallan el perfil completo de una sustancia química. Su propósito es informar a los trabajadores y al personal de emergencia sobre cómo manejar, transportar y almacenar estos productos de manera segura.



Ficha de Datos de Seguridad (SDS)

Example, LLC.
1122 Center Drive
St. Paul MN 55110
Fecha: Abril 2013 Rev: 0

Teléfono de Emergencia: 651-911-x1x1
Teléfono de Información: 651-911-x1x

Sección 1: Identificación del Producto

Nombre del producto:
Diluyente de pintura SuprTuff
Diluyente de laca #11248

Sección 2: Identificación de Peligros

Indicaciones de peligro:
Peligro: Líquido y vapores muy inflamables. Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. Provoca daños en el hígado o el sistema nervioso tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala. Provoca irritación cutánea e irritación ocular grave. Puede provocar somnolencia o vértigo.

Categorías de peligro del GHS (SGA)
Líquido inflamable, categoría 2
Irritante cutáneo, categoría 2
Daño ocular grave/irritación ocular, categoría 2B
Toxicidad reproductiva, categoría 2
Toxicidad específica de órganos diana (exposición repetida), categoría 2
Toxicidad específica de órganos diana (exposición única), categoría 1
Peligro por aspiración, categoría 1
Toxicidad aguda (oral), categoría 3

Consejos de Prudencia Aplicables:
Prevención
No comer, beber ni fumar durante su utilización. Utilizar equipo de protección para los ojos/la cara y guantes de protección. Lavarse concienzudamente tras la manipulación. Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. No respirar vapores ni aerosoles. Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Mantener alejado de fuentes de ignición como calor/chispas/llamas abiertas. No fumar. Utilizar guantes de protección y equipo de protección para los ojos/la cara según lo especificado por el fabricante/proveedor o la autoridad competente.

© CHESS, Inc. 2013. Esta ficha de datos de seguridad es solo para fines ilustrativos. No se garantiza la exactitud de la información. | Página 1 de 8

Este es un ejemplo de la primera página de una SDS. Este documento incluye 16 secciones:

1. Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa
2. Identificación de los peligros
3. Composición/información sobre los componentes
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección individual
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecológica
13. Consideraciones relativas a la eliminación
14. Información relativa al transporte
15. Información reglamentaria
16. Otras informaciones

Fuente: Janet L. Keyes.

©aiha 2023

plan de mitigación al personal de supervisión y de campo, con el fin de estandarizar las prácticas de trabajo seguro y los controles de ingeniería requeridos.

Supervise continuamente el frente de trabajo, considerando que las variaciones en las tareas, equipos o clima alteran el nivel de exposición. Es indispensable mantener un programa de verificación que separe los controles de ingeniería del EPP. Para los controles colectivos, atienda las alarmas de obstrucción y reemplace los filtros del sistema de extracción. En el caso del EPP, asegure la inspección diaria de los respiradores y reemplace los cartuchos de inmediato al alcanzar su indicador de fin de vida útil.

Regulaciones y guías

EE. UU

- La norma de "Comunicación de Riesgos" de OSHA (29 CFR 1926.59) los fabricantes deben evaluar los peligros de sus productos y proveer las Hojas de Datos de Seguridad (SDS). Es responsabilidad del empleador utilizar esta información para capacitar al personal expuesto e implementar las medidas de control correspondientes en la obra.
- Existen dos tipos de normas en los EE. UU. que abordan los contaminantes del aire. El primer tipo cubre contaminantes específicos, como el asbesto (29 CFR 1926.1101), el plomo (29 CFR 1926.62), la sílice cristalina respirable (29 CFR 1926.1153), el cromo VI (cromo hexavalente; 29 CFR 1926.1126), el cadmio (29 CFR 1926.1127) y el formaldehído (29 CFR 1926.1148), los cuales cuentan con requisitos adaptados a la construcción. Estas normas incluyen requisitos específicos de capacitación, muestreo de aire, mantenimiento de registros e incluso pruebas médicas para los empleados expuestos. Estas regulaciones están disponibles en español.

Deberías saber que...

Muchos de los PEL (Límites de Exposición Permitidos) de OSHA no están actualizados.

"Es un hecho reconocido por OSHA que sus límites de exposición permisibles (PEL, por sus siglas en inglés) se encuentran desactualizados, por lo que no constituyen un umbral seguro para la prevención de enfermedades ocupacionales."

"OSHA recomienda adoptar límites de exposición ocupacional más estrictos, advirtiendo que concentraciones por encima de dichos umbrales representan un riesgo para la salud, aun cuando la operación cumpla legalmente con los PEL vigentes."

Fuente:https://www.osha.gov/dsg/annotat-ed-pels/. (disponible en español)

En otras palabras, la exposición de una tarea puede cumplir legalmente con un PEL de OSHA y, al mismo tiempo, estar por encima de otro límite de exposición ocupacional (OEL, por sus siglas en inglés), comprometiendo la salud del trabajador.

Los límites de exposición recomendados (REL, por sus siglas en inglés), valor límite de umbral (TLV, por sus siglas en inglés) y otros a nivel internacional (como en Latinoamérica) deberían desempeñar un papel fundamental al evaluar las exposiciones.

El segundo marco normativo para contaminantes atmosféricos en la construcción corresponde a los límites establecidos en la tabla de la norma 29 CFR 1926.55. Con más de 55 años de antigüedad, resultan técnicamente insuficientes para garantizar la protección de la salud; además, la regulación omite numerosas sustancias químicas

©aiha 2023

actuales. Por ello, la evaluación del riesgo higiénico debe fundamentarse en criterios actualizados y más restrictivos tales como los REL de NIOSH, los TLV de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH, por sus siglas en inglés), estados y provincias, o proveedores para evaluar las exposiciones. OSHA ha creado una tabla útil para abordar estos problemas y proporcionar alternativas en: Límites de exposición permisibles - Tablas comentadas | Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

- Además de estas normas, existen varias otras normas de OSHA que se relacionan directamente con los contaminantes del aire:

  – La norma de "Protección Respiratoria" aplicable a los trabajos de construcción (29 CFR 1926.103), la cual es idéntica a la norma para la industria general (29 CFR 1910.134), describe y regula el tipo de programa necesario para respaldar el uso de respiradores.

  – La norma de "Espacios Confinados en la Construcción", Subparte AA (29 CFR 1926.1200-1213), regula los trabajos de construcción en áreas de trabajo confinadas, tales como calderas, pozos de registro ("manholes"), tanques, drenajes pluviales, bóvedas y lugares peligrosos similares. Los espacios confinados requieren sus propios tipos de muestreo de aire especializados de "entrada", los cuales verifican que haya suficiente oxígeno y otros peligros potenciales antes de ingresar.

  – La norma de "Ventilación" (29 CFR 1926.57) establece los requisitos generales para el uso de sistemas de ventilación diseñados para mantener las concentraciones de contaminantes por debajo de los límites de exposición permitidos. La norma más específica de "Ventilación y Protección en Soldadura, Corte y Calentamiento" (29 CFR 1926.353) regula el uso de controles mecánicos, centrándose en operaciones con metales base o metales de aporte que contengan zinc, plomo, cadmio o cromo. Los requisitos relacionados en 29 CFR 1926.354 tratan sobre la eliminación de recubrimientos protectores tóxicos antes de soldar para evitar que estos generen contaminantes en el aire.

  – La norma de "Gestión de la Seguridad de los Procesos de Sustancias Químicas Altamente Peligrosas" (29 CFR 1926.64) aborda el trabajo en sitios tales como refinerías de petróleo e instalaciones químicas.

  – La norma de "Operaciones de Residuos Peligrosos y Respuesta a Emergencias" (29 CFR 1926.65) aborda el trabajo con sustancias peligrosas —incluyendo los residuos peligrosos— en ciertos tipos de operaciones.

Estas normativas están disponibles en español.

Existe una amplia variedad de guías técnicas y documentos de referencia disponibles. OSHA, NIOSH y muchos estados y países ofrecen hojas informativas sobre sustancias químicas específicas. Una norma de consenso voluntaria de ANSI, la A10.49, "Control de peligros químicos para la salud en operaciones de construcción y demolición", proporciona un enfoque práctico para que los contratistas realicen análisis de peligros para la salud antes de iniciar un trabajo. Consulte la sección de Recursos Adicionales para obtener una lista y los enlaces correspondientes.

Latinoamérica

En Latinoamérica, las regulaciones y guías de higiene ocupacional suelen seguir una estructura similar a la de OSHA (EE. UU.), pero cada país tiene su propio marco legal, a menudo influenciado por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y los estándares de la ACGIH.

©aiha 2023

Deberías saber que...

Selección y cuidado de respiradores

Los respiradores pueden desempeñar un papel importante en la protección de los empleados frente a la exposición a contaminantes del aire. Sin embargo, proporcionan muy poca protección si no se seleccionan y utilizan correctamente.

Aquí hay algunas consideraciones importantes:

Asigne el filtro adecuado según el contaminante. Para los respiradores purificadores de aire, es importante contar con información sobre la(s) sustancia(s) química(s) a la que estará expuesto el personal. Por ejemplo, los filtros para polvo no filtran los vapores de solventes. Se necesita un filtro de combinación especial si ambas sustancias están presentes.

Asegúrese de seleccionar el tipo de respirador correcto para la tarea. La selección del respirador debe realizarse con base en el potencial de exposición identificado en la tarea. Esto ocurre porque, a pesar de un correcto ajuste, siempre existe un margen mínimo de entrada de contaminantes a través de la interfaz entre el respirador y el rostro. El factor de protección asignado (APF, por sus siglas en inglés) proporciona esta información para los respiradores. La selección de respiradores incluye: respiradores purificadores de aire (APR, por sus siglas en inglés) como: mascarillas filtrantes desechables, respiradores de media cara y completa, y respiradores purificadores de aire motorizados (PAPR, por sus siglas en inglés). También existen los respiradores con suministro de atmósfera como los de línea de aire (SAR, por sus siglas en inglés) y equipo de respiración autónomo (SCBA, por sus siglas en inglés)

Ejemplos:

1) Los respiradores purificadores de aire no pueden utilizarse para ciertas sustancias (por ejemplo, el cloruro de metileno), por lo que en estos casos se requiere el uso de equipos con suministro de atmósfera.

2) Una mascarilla básica para polvo con dos bandas de ajuste tiene un APF de 10, lo que significa que, si se usa y ajusta correctamente, reduce la exposición del usuario por un factor de 10. Esto implica una tasa de filtración del 10%. Con un APF de 10, el equipo mitiga la exposición interna a una décima parte de la concentración ambiental. Si el contaminante excede 10 veces el límite de exposición ocupacional (OEL), el respirador de media cara pierde efectividad, haciendo mandatorio el uso de un respirador con mayor factor de protección.

Utilice un programa de protección respiratoria para asegurar que se sigan los procedimientos adecuados. La capacitación, el ajuste, la limpieza y el mantenimiento son ejemplos de los temas que deben abordarse. Consulte el final de esta sección para obtener recursos adicionales.

©aiha 2023

Los términos varían ligeramente:

- VLA (Valor Límite Ambiental): Muy usado en normativas basadas en el modelo español.
- LMP (Límites Máximos Permisibles): Término común en Perú y otros países andinos.
- CMP (Concentración Máxima Permisible): Utilizado frecuentemente en Argentina.
- VLE (Valor Límite de Exposición): Usado en las normas oficiales mexicanas.

Además de las leyes, existen asociaciones regionales que promueven la higiene industrial, como la ALASEHT (Asociación Latinoamericana de Seguridad e Higiene en el Trabajo), que sirve como red para compartir guías técnicas adaptadas a la realidad industrial de la región.

Buenas Prácticas

Los empleadores de la construcción deben utilizar su información de comunicación de peligros y los JSA para enfocar sus esfuerzos en las sustancias químicas y tareas donde la exposición es más probable. Como estrategia de prevención avanzada, se recomienda alinear los criterios de evaluación con los límites de exposición más actualizados disponibles en el sector.

¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales?

Las diversas organizaciones de empleadores y empleados especializadas en la industria de la construcción pueden colaborar para identificar los riesgos y exposiciones a contaminantes del aire más comunes en su sector. Estos grupos gremiales pueden ser particularmente efectivos al compartir información y recursos sobre medidas de control eficaces. La implementación de guías específicas y programas de capacitación diseñados a la medida de cada oficio es fundamental para mitigar este peligro mediante la estrategia de los “cuatro enfoques”.

¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional?

Los higienistas ocupacionales pueden ayudar a los empleadores a identificar las tareas con mayor probabilidad de causar sobreexposiciones. Pueden brindar asesoramiento experto sobre los peligros que presentan los productos químicos y recomendar diferentes opciones. También pueden analizar muestras representativas de materiales desconocidos para identificar su contenido y recomendar medidas de protección específicas antes de que sean manipulados. Además, pueden realizar pruebas para monitorear los niveles de contaminantes en el aire y compararlos con los estándares de exposición.

Los higienistas ocupacionales pueden proporcionar recomendaciones específicas sobre mejores procedimientos, materiales y controles para reducir las exposiciones. Pueden ayudar a establecer programas para los empleadores y capacitar a los supervisores sobre cómo realizar mejores JSA para abordar los riesgos de contaminantes en el aire. Además, estos especialistas pueden brindar supervisión para garantizar la eficacia de dichos programas.

Tome nota de estos puntos adicionales sobre el trabajo con un higienista ocupacional en relación con los contaminantes del aire:

- Usted es el experto en el tipo de trabajo que realiza. Coordine la visita del higienista ocupacional durante las jornadas con tareas de alto riesgo, asegurando evaluar el escenario con mayor potencial de exposición.
- Al realizar las evaluaciones, adopte los estándares científicos más exigentes de la industria. Asegúrese de evaluar tanto la jornada de ocho horas como las tareas críticas de corta duración, ya que los picos de exposición ofrecen un panorama más preciso sobre el impacto real en la salud del personal.

©aiha 2023

Mensajes claves

1. Las enfermedades ocupacionales causadas por contaminantes del aire son prevenibles. Los riesgos pueden reducirse significativamente mediante una planificación adecuada y el uso de controles. El empleo de enfoques de seguridad, tales como la planificación previa al trabajo y la designación de personas competentes, puede reducir de manera efectiva la generación de contaminantes en el aire desde un principio.

2. Muchos empleadores de la construcción ven los contaminantes del aire como problemas que se resuelven simplemente con el uso de respiradores. Los respiradores son la última opción de control y su eficacia es nula sin un programa institucionalizado que audite su selección, ajuste y mantenimiento continuo. Durante la creación del JSA, las medidas de mitigación deben seleccionarse en orden jerárquico, comenzando por las alternativas más confiables y efectivas:

   Lo más efectivo: Control en la fuente

   a. Eliminación: Eliminar por completo el peligro del entorno laboral mediante el rediseño de la tarea, prescindiendo del uso de materiales o agentes peligrosos.

   b. Sustitución: Utilice un producto menos tóxico.

   c. Modifique la tarea en sí o su duración, o aísle la fuente del trabajador.

   Efectivo: Control en la trayectoria entre la fuente y el trabajador

   a. Utilice ventilación de extracción local (LEV, por sus siglas en inglés) para capturar las emisiones.

   b. Utilice métodos húmedos para suprimir el polvo.

   c. Utilice ventilación general para diluir la contaminación.

   d. Utilice buenas prácticas de orden y limpieza (por ejemplo, el uso de aspiradoras con filtro HEPA en lugar de barrer).

   Lo menos efectivo: Control a nivel del trabajador

   a. Desarrolle procedimientos de trabajo para reducir las variaciones que generan emisiones.

   b. Proporcione EPP y capacitación.

   c. Proporcione instalaciones de higiene personal.

   d. Proporcione supervisión.

3. El polvo generado por herramientas eléctricas en la construcción representa un peligro para la salud, especialmente cuando contiene sílice. La implementación de controles en la fuente, como sistemas de supresión húmeda o extractores de vacío comerciales, permite reducir las emisiones hasta en un 90%. Para garantizar la eficacia de esta medida, es indispensable integrar estas tecnologías de control en los procesos de adquisición, alquiler o adaptación de los equipos de trabajo.

4. El impacto ambiental del polvo en la construcción va más allá de la obra: genera multas, reclamos contractuales y fricciones con el entorno. Controlar estas emisiones de manera eficiente es una competencia comercial clave, exigida cada vez más por clientes que operan en infraestructuras activas o entornos críticos como hospitales, escuelas, laboratorios y edificios.

5. Al evaluar y controlar las exposiciones a contaminantes en el aire, el enfoque más confiable es basar las decisiones en las guías técnicas más actualizadas del sector. Priorizar estos límites de referencia avanzados permite estructurar con-

©aiha 2023

troles de ingeniería y procedimientos operativos mucho más robustos, consolidando la excelencia en la seguridad ocupacional de la organización.

Recursos adicionales

EE. UU

OSHA cuenta con una página web de "Peligros Químicos y Sustancias Tóxicas" disponible en https://www.osha.gov/SLTC/hazardoustoxicsubstances/index.html. El estándar de contaminantes del aire para la Construcción (CFR 1926.55) está disponible en https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.55. Se puede acceder a una "Base de Datos de Sustancias Químicas Ocupacionales" con información sobre diversos químicos en https://www.osha.gov/chemicaldata/index.html. Estas referencias están disponibles en español.

Las tablas anotadas de OSHA se proporcionan en https://www.osha.gov/dsg/annotated-pels/index.html. También existe una "Herramienta electrónica de construcción: Transición a sustancias químicas más seguras" que brinda orientación sobre cómo utilizar materiales menos tóxicos. Numerosos otros recursos están disponibles para contaminantes específicos como el plomo, el asbesto y el monóxido de carbono. Vea este video de prevención de OSHA para obtener un ejemplo. https://www.osha.gov/vtools/construction/carbon-monoxide-fnl-eng-web (disponible en español)

NIOSH cuenta con numerosos recursos relacionados con los contaminantes del aire en la construcción: https://www.cdc.gov/niosh/construction/about/index.html. También, "La Guía de bolsillo de NIOSH sobre peligros químicos" proporciona información clave sobre muchos contaminantes del aire. El mismo esta disponible en inglés en formato pdf., y como aplicación.

Los materiales de capacitación sobre riesgos para la salud en la construcción desarrollados por el Concilio de seguridad en la construcción están disponibles en: https://www.osha.gov/dte/grant_materials/ fy09/sh-19495-09.html. (disponible en español)

La Norma ANSI/ASSE A10.49-2015, "Control de peligros químicos para la salud en operaciones de construcción y demolición", proporciona una plantilla útil sobre cómo los empleadores de la construcción pueden utilizar los JSA para evaluar y controlar los contaminantes del aire en la construcción. Este documento está disponible en inglés.

CPWR - El Centro de Investigación y Capacitación sobre Construcción cuenta con numerosos recursos sobre contaminantes del aire en su sitio web eLCOSH, https://www.elcosh.org/en/index.php?search_query=chemical+hazards&x=0&y=0&module=Search. También existe un sitio específico sobre la sílice, desarrollado para ayudar a los contratistas a evaluar y controlar las exposiciones al polvo de sílice. https://plan.sil-ica-safe.org/. (disponible en español)

Latinoamérica

México: Se rige principalmente por la NOM-010-STPS-2014, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

Colombia: Utiliza la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 2400 de 1979. Es importante notar que Colombia suele adoptar los valores TLV de la ACGIH vigentes como referencia legal.

Chile: El Decreto Supremo 594 es la normativa fundamental que establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, incluyendo límites de tolerancia biológica y ambiental.

Argentina: La Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto 351/79 regulan los límites de contaminantes ambientales.

©aiha 2023

Perú: Se basa en la Ley N° 29783 y el D.S. N° 015-2005-SA, que reglamenta los valores límite permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo.

INSST (España): El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España es una referencia frecuente debido al idioma y a la calidad de sus "Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos."

©aiha 2023

Los cuatro pilares de la salud: altas temperaturas

¿Cuál es el peligro?

Los veranos en Norteamérica son calurosos y las olas de calor son comunes. Los últimos 16 años se encuentran entre los 17 más cálidos de los que se tiene registro.[28] Las altas temperaturas afectan a la construcción debido a que gran parte del trabajo se realiza al aire libre o en edificios en construcción parcialmente terminados y sin ventilación.

A diferencia de las fluctuaciones estacionales Norteamérica en gran parte de Latinoamérica el estrés térmico representa un factor de riesgo continuo durante la mayor parte del año. Las condiciones climáticas tropicales y subtropicales de la región combinan de forma prolongada temperaturas elevadas con altos porcentajes de humedad relativa, una sinergia crítica que incrementa exponencialmente la carga térmica metabólica y dificulta la disipación del calor corporal en el trabajador.

Las temperaturas muy elevadas interfieren con la capacidad del cuerpo para regular su temperatura central, la cual tiene un promedio de 98.6 grados Fahrenheit (37 grados Celsius). Si el cuerpo no puede disipar el exceso de calor, pueden ocurrir daños graves e incluso la muerte. Esto le puede suceder a cualquier persona, incluso a los jóvenes y a quienes tienen buena condición física.

Los factores contribuyentes comunes en la construcción—tales como las cargas de trabajo extenuantes o la carga de calor adicional causada por el EPP, como guantes, trajes de protección o respiradores—pueden aumentar la posibilidad de problemas relacionados con el calor, incluso a temperaturas que muchas personas considerarían cómodas.

Todo el mundo sabe cuándo hace calor. Sin embargo, es posible que los empleadores y los trabajadores no siempre reconozcan los síntomas de la exposición a las altas temperaturas. La capacidad de pensar con claridad se ve afectada, por lo que los trabajadores perjudicados podrían no decir nada. Además, como resultado de los síntomas relacionados con el calor, los trabajadores podrían correr un mayor riesgo de sufrir otros peligros de seguridad, como tropezones y caídas.

¿Qué tan graves son los efectos sobre la salud y qué tan comunes son?

Los peligros relacionados con el calor abarcan desde efectos menos graves, como sarpullido por calor o fatiga, hasta efectos potencialmente mortales, como el golpe de calor. Cada año en los Estados Unidos, miles de trabajadores enferman debido a la exposición al calor y, en promedio, alrededor de 30 de estos trabajadores mueren.

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2024), el estrés térmico en el lugar de trabajo ya no es un riesgo emergente, sino una realidad crítica en América Latina, donde las altas tasas de empleo informal en la construcción ocultan la verdadera magnitud de la mortalidad debido al subregistro de patologías cardiovasculares y renales inducidas por el calor.

En condiciones de trabajo calurosas, el cuerpo intenta regular su temperatura normal transfiriendo el calor desde el núcleo corporal hacia la piel, donde el enfriamiento puede ocurrir a través de la transpiración. El cuerpo puede aclimatarse a las altas temperaturas después de trabajar entre cinco y siete días en condiciones de calor. Una vez aclimatado, el cuerpo es más eficiente para adaptarse al calor, pero este ajuste puede perderse tras solo cuatro o

[28]Dahlman L. 1 de agosto de 2018. Cambio climático: Temperatura global. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/ climate-change-global-temperature. (version en inglés)

©aiha 2023

cinco días de condiciones más frescas. La capacidad del cuerpo para enfriarse puede verse superada por las altas temperaturas o por la influencia de factores contribuyentes como la carga de trabajo, la humedad, el uso de ropa pesada, la deshidratación o condiciones médicas preexistentes.

A diferencia de algunos de los efectos retardados que son comunes con otros de los "cuatro enfoques" para los peligros de salud, estos efectos del estrés térmico tienden a ocurrir durante o poco después de la exposición. Los siguientes son los trastornos por calor más comunes que pueden presentarse, junto con sus síntomas e información de primeros auxilios:

Choque térmico ("Heat Stroke")

Esta es la enfermedad más grave relacionada con el calor. Ocurre cuando el cuerpo pierde la capacidad de controlar su temperatura. La temperatura corporal aumenta rápidamente [y puede alcanzar los 106 grados Fahrenheit (41 grados Celsius) o más en un lapso de 10 a 15 minutos], el mecanismo de sudoración falla y el cuerpo es incapaz de enfriarse. Esta es una emergencia médica que puede causar la muerte o una discapacidad permanente si no se trata rápidamente. Incluso cuando se recibe tratamiento para el choque térmico, la tasa de mortalidad puede llegar a ser hasta del 33%.

Síntomas

- Temperatura corporal muy alta
- Piel roja, caliente y seca es lo más común, pero también puede presentarse una sudoración profusa.
- Confusión, dificultad para hablar
- Desmayo o pérdida del conocimiento
- Convulsiones o ataques

Primeros Auxilios

- Llame al 911 para recibir atención médica de emergencia y deje claro que sospecha de un choque térmico.
- Traslade al trabajador a un área fresca y sombreada, y retírele la ropa exterior.
- Enfríe al trabajador de forma rápida y agresiva con un baño de agua fría o hielo, si es posible. Humedezca la piel, coloque paños fríos y húmedos sobre la piel (especialmente en la cabeza, el cuello, las axilas y la ingle) o empape la ropa con agua fresca.
- Haga circular aire alrededor del trabajador para acelerar el enfriamiento.
- Permanezca con el trabajador hasta que lleguen los servicios médicos de emergencia.

Agotamiento por calor

Esto ocurre cuando el cuerpo ha perdido demasiada agua y sal, generalmente a través de una sudoración excesiva. Los trabajadores de mayor edad y aquellos con presión arterial alta pueden ser más propensos a experimentar agotamiento por calor. Si no se trata, el agotamiento por calor puede progresar hasta convertirse en un choque térmico.

Síntomas

- Sudoración intensa
- Temperatura corporal elevada
- Dolor de cabeza
- Náuseas, vómitos
- Mareos
- Debilidad
- Irritabilidad
- Sed y disminución de la producción de orina

©aiha 2023

Deberías saber que...

Estos factores agravan las condiciones de calor:

- Trabajar bajo la luz solar directa
- Ropa de protección, especialmente del tipo semipermeable o impermeable
- Uso de respirador
- Trabajos en caliente, tales como soldadura o actividades en las proximidades de sistemas de vapor de agua
- Cargar peso adicional de herramientas y equipo de protección

Primeros Auxilios

- Traslade al trabajador a una clínica o sala de emergencias para su evaluación y tratamiento médico.
- Si no hay atención médica disponible, llame al 911.
- Retire al trabajador del área calurosa y dele líquidos para beber; fomente sorbos frecuentes de agua fresca.
- Quítele la ropa innecesaria, incluyendo zapatos y calcetines.
- Refresque al trabajador con compresas frías o pídale que se lave la cabeza, la cara y el cuello con agua fría.
- Asegúrese de que alguien permanezca con el trabajador hasta que llegue la ayuda.

Deberías saber que...

Las altas temperaturas pueden contribuir a que se produzcan lesiones.

- Las palmas sudorosas pueden hacer que se pierda el agarre.
- Las gafas de seguridad empañadas pueden causar tropiezos.
- El mareo puede causar caídas.
- Las superficies calientes pueden provocar quemaduras.

Síncope por calor

Este es un episodio de desmayo o mareo que ocurre con mayor frecuencia después de estar de pie durante mucho tiempo o al levantarse repentinamente después de estar sentado o acostado. No implica un aumento de la temperatura corporal. Los factores que pueden contribuir al síncope por calor incluyen la deshidratación y la falta de aclimatación.

Síntomas

- Desmayo (de corta duración)
- Mareos
- Desorientación o mareos al permanecer de pie durante mucho tiempo o al levantarse repentinamente de una posición sentada o acostada.

Primeros Auxilios

- Pida al trabajador que se siente o se recueste en un lugar fresco.
- Haga que el trabajador beba lentamente agua, jugo claro o una bebida de reposición de carbohidratos y electrolitos (por ejemplo, una bebida deportiva)

©aiha 2023

Deberías saber que...

La aclimatación es un factor importante para mitigar el riesgo de estrés térmico

La OSHA investigó 20 casos de enfermedades causadas por el calor entre 2012 y 2013, los cuales incluyeron 13 muertes.

De esas 13 muertes, 9 ocurrieron en los primeros tres días de trabajo.

De esas 9 muertes, 4 ocurrieron en el primer día de trabajo.

Calambres por calor

Esto puede ocurrir tras una sudoración intensa durante una actividad física extenuante. Los niveles bajos de sal en los músculos provocan calambres dolorosos, principalmente en los brazos, las manos, las piernas y los pies. Tenga en cuenta que los calambres por calor también pueden ser un síntoma de agotamiento por calor.

Síntomas

Calambres musculares, dolor o espasmos en el abdomen, los brazos o las piernas.

Primeros auxilios

- Haga que el trabajador beba agua y coma un refrigerio y/o beba un líquido de reposición de carbohidratos y electrolitos (por ejemplo, una bebida deportiva) cada 15 a 20 minutos.
- Evite las tabletas de sal.
- Busque ayuda médica si el trabajador tiene problemas cardíacos o sigue una dieta baja en sodio, o si los calambres no desaparecen en el transcurso de una hora.

Sarpullido por calor (o Milia)

Esta es una irritación de la piel causada por la sudoración excesiva durante climas cálidos y húmedos.

Síntomas

- Un grupo de granitos rojos o pequeñas ampollas.
- Sensación de hormigueo o picazón en algunos casos.
- Por lo general, aparece en el cuello, la parte superior del pecho, la ingle y los pliegues de los codos, áreas donde el sudor no puede evaporarse.

Primeros auxilios

- Mantenga seca la zona del sarpullido.
- Se puede aplicar talco para aumentar la comodidad.
- No se deben utilizar ungüentos ni cremas.
- Cuando sea posible, un entorno de trabajo más fresco y menos húmedo es el mejor tratamiento.

Estar atento a los signos y síntomas

Los trabajadores de la construcción y los supervisores trabajan duro y tienden a no quejarse. Nadie quiere ser la persona que no pudo seguir el ritmo de trabajo. No confíe en que los trabajadores detendrán su labor voluntariamente para informar que están siendo afectados por el calor. En su lugar, asegúrese de que tanto trabajadores como supervisores reciban capacitación para reconocer los síntomas de las enfermedades causadas por el calor y sepan cómo tratarlos. Anime a los miembros del equipo a cuidarse unos a otros.

Además de los síntomas descritos anteriormente, estos signos y comportamientos pueden indicar que un trabajador tiene dificultades para lidiar con el calor:

©aiha 2023

- Disminución de la productividad
- Posturas incómodas (para compensar la fatiga)
- Descansos más frecuentes
- Temblores en manos o extremidades
- Aumento del ausentismo

Muchos factores influyen en la manera en que un trabajador responde al calor. Estos incluyen la edad, el peso, el nivel de condición física, el uso de medicamentos (por ejemplo, diuréticos, medicamentos para la presión arterial, antihistamínicos, medicamentos anticolinérgicos) o el consumo de alcohol, drogas y cafeína. Pero tenga en cuenta que la susceptibilidad al calor no se trata solo de factores de salud personales: si una persona se ve afectada, considere probable que otros también puedan verse afectados. Mitigar el estrés térmico de manera efectiva requiere de una supervisión activa y comprometida en el frente de obra.

¿Qué oficios se ven afectados con mayor frecuencia?

Los peligros de las altas temperaturas afectan a todos los oficios de la construcción. La mayoría de las obras comienzan con trabajos al aire libre que implican una exposición directa a las temperaturas predominantes. En los trabajos de construcción de interiores, se pueden experimentar altas temperaturas debido a que el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC por sus siglas en inglés) normalmente no está operativo hasta finales del proceso de finalización del edificio.

El trabajo de construcción en lugares como refinerías, plantas de energía o entornos de fábricas puede incluir trabajos en caliente o labores cerca de fuentes de calor, tales como hornos o líneas de vapor de agua. Ciertas operaciones exigen un uso de EPP tan restrictivo que introduce un riesgo secundario crítico.

Aplicación de Herramienta de Seguridad ante el Calor de OSHA-NIOSH



Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NIOSH.

Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/heatapp.html. (version en inglés para Iphone y Android)

Por ejemplo, los trajes impermeables y la protección respiratoria requeridos para el manejo de asbesto y desechos peligrosos actúan como una barrera térmica que detona el golpe de calor.

Por último, la naturaleza de los proyectos de construcción implica que es común que nuevos empleados lleguen a la obra a medida que avanza el traba-

©aiha 2023

jo. Los trabajadores nuevos y temporales son más vulnerables a las condiciones de calor hasta que se aclimatizan al calor y al entorno laboral.

¿Cómo evaluar las exposiciones y los riesgos por altas temperaturas?

Es fácil informarse sobre la posibilidad de que se presenten peligros por altas temperaturas. Los pronósticos meteorológicos están disponibles en la televisión, la radio e internet. Los contratistas y los trabajadores pueden obtener fácilmente estimaciones de temperatura para el día actual, el día siguiente y la semana entrante para tomar conciencia sobre las altas temperaturas que se avecinan.

También se proporciona habitualmente el índice de calor, o la temperatura de "sensación térmica". El índice de calor es una medida de qué tan caliente se siente el entorno cuando se combina la humedad relativa con la temperatura real del aire. El Servicio Meteorológico Nacional emite alertas por calor, las cuales se basan en el índice de calor y se anuncian en la televisión y la radio. Consulte la información de la OSHA: Uso del índice de calor: Una guía para empleadores (disponible en español).

También están disponibles aplicaciones útiles. La Aplicación de Herramienta de Seguridad ante el Calor de OSHA-NIOSH (con secciones en español) es una aplicación que permite a los supervisores y trabajadores calcular el índice de calor de su lugar de trabajo y, en función de este, muestra el nivel de riesgo para los trabajadores al aire libre. También proporciona información adicional y recordatorios sobre cómo prevenir el estrés térmico. Esta información se puede combinar con JSA para dar a los contratistas una buena indicación sobre la necesidad de tomar precauciones ante las altas temperaturas.

Deberías saber...

El sol directo importa

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) utiliza el índice de calor como base para sus alertas de calor extremo. El índice de calor fue diseñado para condiciones de sombra y viento ligero. Sin embargo, trabajar bajo la luz solar directa puede aumentar los valores del índice de calor en hasta 15 grados Fahrenheit (9 grados Celsius).

Tenga esto en cuenta y planifique precauciones adicionales para trabajar en estas condiciones. Proporcionar sombra es una precaución simple pero importante.



Foto: Lisa Capicik.

©aiha 2023

¿Qué estrategias se pueden utilizar para controlar este peligro?

Planifique con anticipación para identificar y reducir posibles problemas

Asegúrese de que su JSA incluya los peligros de las altas temperaturas para que pueda organizar la obra de manera que se prevengan los problemas de estrés térmico. Considere estos temas y preguntas útiles antes de comenzar el trabajo. Los recursos de planificación y las listas de verificación se enumeran en la sección de Recursos Adicionales.

- Conozca el pronóstico del tiempo para los próximos días.
  - ¿Se pronostican días con un alto índice de calor para la próxima semana? Si es así, necesitará implementar su programa de prevención de enfermedades causadas por el calor.
- Planifique las fases o temporadas de trabajo en función del tiempo requerido para la aclimatación del personal.
- ¿Está comenzando apenas el proyecto? ¿O se está realizando el trabajo al principio de la temporada de calor? El trabajo a finales de la primavera o principios del verano aún puede representar un riesgo, especialmente cuando las temperaturas aumentan de golpe por primera vez.
- Considere al trabajador:
  - ¿Llegarán trabajadores nuevos o temporales a la obra para comenzar a trabajar?
  - ¿O se trata de trabajadores que están haciendo la transición de realizar trabajo en interiores a trabajo en exteriores?

En cada caso, debe tener en cuenta que es posible que los trabajadores no estén aclimatados al calor.

- Considere las características del área de trabajo:
  - ¿Se realizará el trabajo a pleno sol, con poca sombra?
  - ¿Se realizará el trabajo en áreas confinadas (por ejemplo, fosas de ascensores o de grasa) donde la ventilación sea mínima? ¿Habrá áreas de trabajo bajo el nivel del suelo, donde el movimiento del aire sea mínimo?
  - ¿Involucrará el trabajo fuentes de calor, como vapor de agua, calor radiante o soldadura? ¿Incluirá el trabajo superficies, como cubiertas metálicas que se calientan con el sol?

En cada caso, debe planificar para cargas térmicas adicionales.

- Considere la carga de trabajo físico:
  - ¿Qué tan extenuante es el trabajo? ¿Implica trabajo manual pesado, como levantar cargas?
- Considere el equipo de trabajo necesario:
  - ¿Requerirán las tareas el uso de EPP, como guantes o respiradores?
  - ¿Necesitarán los trabajadores usar otro tipo de equipo, como cinturones de herramientas o arneses de seguridad?

Tome todo esto en consideración al planificar el trabajo.

Implementar y verificar las prácticas de control

Las acciones del programa de protección térmica deben adaptarse al nivel de riesgo previsto por el índice de calor diario. Esta intervención se ejecuta mediante los “cuatro pilares” de alerta establecidas en la guía de OSHA (precaución, precaución extrema, peligro y peligro extremo), garantizando que las defensas en la obra sean proporcionales a la severidad del clima.

©aiha 2023

Paso 1: Obtener el pronóstico del índice de calor. Esto se puede obtener de la aplicación de la OSHA o de la información meteorológica local. El índice de calor del Servicio Meteorológico Nacional de la NOAA proporciona los cuatro niveles de riesgo iniciales para el pronóstico.

Paso 2: Ajustar los niveles de riesgo para tener en cuenta los factores de riesgo de la construcción.

Factores de pleno sol

- 100 por ciento del trabajo a pleno sol
  - Sumar 8 grados Celsius al índice de calor (equivalente a 15 °F)
- 75 por ciento del trabajo a pleno sol
  - Sumar 7 grados Celsius al índice de calor (equivalente a 12 °F)
- 50 por ciento del trabajo a pleno sol
  - Sumar 4.5 grados Celsius al índice de calor (equivalente a 8 °F)
- 25 por ciento del trabajo a pleno sol
  - Sumar 2 grados Celsius al índice de calor (equivalente a 4 °F)

Otros factores de trabajo

En general, debe ajustar al siguiente nivel de riesgo más alto o, de lo contrario, agregar precauciones específicas cuando se aplique cualquiera de los siguientes tres tipos de factores de la construcción.

Factores de la zona de trabajo

1. Trabajo en áreas confinadas o bajo el nivel del suelo
2. Trabajo en caliente o trabajo cerca de fuentes de vapor de agua

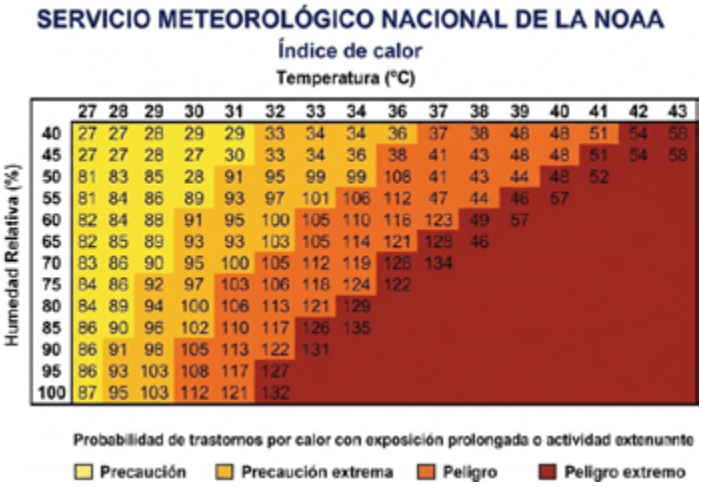


Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NOAA.

3. Superficies que se calientan con el sol, tales como cubiertas metálicas o asfalto

Factores de la carga de trabajo

1. Trabajo en tareas extenuantes[29]
2. Uso de ropa de protección pesada o no transpirable
3. Uso de respiradores

Factores de la fuerza laboral

Trabajadores nuevos o que regresan y no están aclimatados (ver la discusión más adelante)

Para obtener información adicional, consulte https://www.osha.gov/ SLTC/heatillness/heat_index/index.html (disponible en español).

Paso 3: Determinar el nivel de riesgo y adaptar los elementos del programa de medidas de protección adecuadas.

Las medidas adicionales y más rigurosas se utilizan en los niveles de riesgo más altos. La OSHA propor-

[29]OSHA. Estimación de la carga de trabajo. https://www.osha.gov/heat-exposure/hazards (disponible en español)

©aiha 2023

ciona orientación sobre los elementos del programa para los empleadores en https://www.osha. gov/heat-exposure/planning (disponible en español). Las siguientes son algunas consideraciones para adaptar los elementos del programa de prevención de enfermedades por calor:

Agua adecuada para la hidratación

Para compensar la pérdida significativa de líquidos por sudoración, la empresa debe garantizar el suministro continuo de agua fresca (entre 10°C y 15°C) en puntos estratégicos y claramente identificados cerca del frente de obra. Asimismo, se debe instruir al personal para mantener una hidratación preventiva mediante el consumo de pequeñas porciones de agua a intervalos regulares—idealmente una taza cada 20 minutos—, una técnica fisiológicamente más efectiva que la ingesta masiva y esporádica.

Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de NOAA.

OSHA-NIOSH Herramienta de seguridad contra el calor

Elemento del plan	Índice de calor Nivel de riesgo			
	Menor (Precaución)	Moderado	Alto	Muy alto/Extremo
Suministros (garantizar agua adecuada, provisiones para áreas de descanso y otros suministros)	✓	✓	✓	✓
Planificación y respuesta ante emergencias (preparación de supervisores y cuadrillas para emergencias)	✓	✓	✓	✓
Aclimatación de los trabajadores (aumento gradual de la carga de trabajo; permitir pausas más frecuentes a medida que los trabajadores se adaptan al calor)	✓	✓	✓	✓
Horarios de trabajo modificados (establecimiento de sistemas para permitir ajustes en los horarios de trabajo)		✓	✓	✓
Capacitación (preparación de los trabajadores para reconocer las enfermedades relacionadas con el calor y las medidas preventivas)	✓	✓	✓	✓
Monitoreo fisiológico, visual y verbal (uso de la observación directa y el monitoreo fisiológico para verificar signos de enfermedades relacionadas con el calor)		✓	✓	✓

Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en las páginas de OSHA y NIOSH.

En jornadas que exijan un esfuerzo físico prolongado (más de dos horas) bajo altas temperaturas, es necesario alternar o sustituir el agua sola por bebidas ricas en electrolitos y carbohidratos. El consumo exclusivo y excesivo de agua en estas condiciones puede diluir críticamente los niveles de sodio en la sangre (hiponatremia); por lo tanto, el uso de soluciones isotónicas es indispensable para reponer los minerales perdidos a través de la sudoración intensa.

Como parte de la capacitación, enseñe a los trabajadores a revisar el color de su orina usando una tabla de referencia: si el color es amarillo oscuro, es señal clara de deshidratación. Promueva este hábito sencillo cada vez que utilicen los sanitarios, ya que es la forma más rápida para que cada uno controle su propio nivel de hidratación durante la jornada.

Áreas de sombra y descansos

Reduzca la carga térmica ambiental instalando cubi-

Color de la orina e hidratación

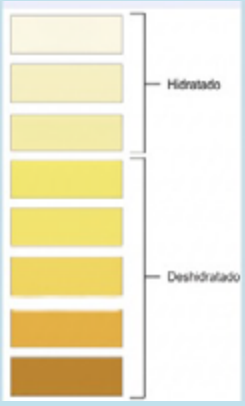


Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía.

©aiha 2023

Hidratación: ¿Cuánto se necesita?

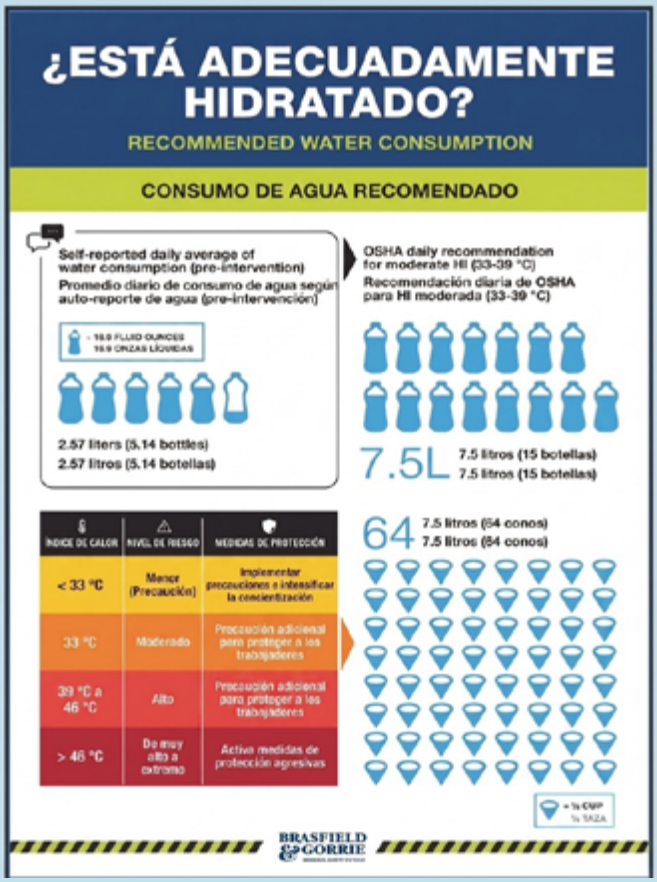


Imagen recreada en español utilizando inteligencia artificial para esta guía. La misma no se encuentra en la página de Brasfield & Gorrie.

ertas de sombra (toldos) en estaciones de trabajo críticas, (como el área de corte de mampostería), de forma complementaria a las zonas de descanso. Estas últimas deben estar protegidas del sol y, de ser posible, acondicionadas con aire artificial o sistemas de aspersión.

Controles de ingeniería y EPP

Al igual que con los principales riesgos ocupacionales, los controles de ingeniería representan la estrategia más efectiva para mitigar la exposición al estrés térmico en el frente de obra. Como primera línea de defensa, la implementación de equipos y herramientas mecanizadas reduce directamente la carga metabólica y el tiempo de ejecución en tareas críticas de manejo manual de cargas, disminuyendo así la generación de calor interno en el organismo del trabajador. Complementariamente, se deben utilizar aislamientos y pantallas térmicas para bloquear el aporte de calor radiante proveniente de superficies que superen los 95°F (35°C), evitando que dicha radiación incremente la temperatura corporal del personal expuesto.

En cuanto al acondicionamiento ambiental, la ventilación por dilución permite renovar el aire caliente introduciendo aire más fresco del exterior, siempre que las condiciones climáticas externas lo favorezcan. Para un control más riguroso, los sistemas de refrigeración y climatización eliminan activamente el calor y la humedad del ambiente, siendo los sopladores portátiles con enfriadores integrados una solución altamente eficaz para la refrigeración localizada en puntos específicos de la operación.

Respecto al uso de ventiladores convencionales, es importante comprender su límite fisiológico basado en la regla de los 95°F (35°C).

Planificación y respuesta ante emergencias

El golpe de calor representa una emergencia médica crítica con potencial de consecuencias fatales, lo que hace indispensable contar con un plan de respuesta inmediata. Si el tiempo de respuesta para acceder a servicios médicos externos (clínicas, hospitales o ambulancias) supera los cuatro minutos, el frente de obra debe disponer de suministros médicos adecuados y de personal en sitio debidamente capacitado y certificado en primeros auxilios por organismos oficiales o entidades de socorro reconocidas.

©aiha 2023

Aclimatación de los trabajadores

La aclimatación es un requisito indispensable para mitigar el riesgo en trabajadores nuevos o que regresan tras una ausencia. Al inicio de la exposición, las respuestas cardiovasculares y térmicas del organismo son severas, por lo que es mandatorio implementar los protocolos de programación de OSHA y NIOSH como medida preventiva durante la primera semana. Estos esquemas se activan al superar los 32°C (90°F) con ropa ordinaria, o desde los 21°C (70°F) con EPP impermeable. Como ejemplo práctico, este personal debe iniciar con solo el 20% de la carga de trabajo el primer día, incrementándola gradualmente en no más de un 20% cada día subsiguiente. Esta guía se resume en el recuadro lateral "Guía de programación para la aclimatación".

El programa de aclimatación debe contemplar criterios de adaptabilidad basados en las condiciones individuales de salud del personal. El tiempo requerido para lograr una adaptación térmica óptima en trabajadores con una condición física deficiente es aproximadamente un 50% mayor en comparación con el personal apto. Adicionalmente, el uso de ciertos medicamentos o la presencia de afecciones médicas preexistentes pueden prolongar este periodo de transición hasta por dos semanas, exigiendo un monitoreo continuo.

La aclimatación laboral es un proceso gradual y específico para un rango térmico determinado. Por lo tanto, ante la presencia de anomalías meteorológicas u olas de calor que superen los promedios normales, el personal aclimatado vuelve a ser vulnerable. Esta condición exige la reevaluación inmediata de los controles ambientales y la intensificación de las medidas de supervisión en el campo.

Horarios de trabajo modificados

Organizar las tareas nos permite controlar la exposición al calor de forma inteligente. En lugar de improvisar, la estrategia consiste en programar el trabajo fuerte temprano en la mañana, reforzar los equipos con personal de apoyo para aliviar la carga individual y alternar los roles a lo largo del día. Además, los tiempos de recuperación no son opcionales; deben definirse según el riesgo del clima. En condiciones de calor elevado, el trabajo pesado debe parar a los 45 minutos por cada hora, y si las temperaturas son extremas, el límite debe ser de solo 15 minutos de trabajo por hora.

Guía de programación para la aclimatación

Día	Porcentaje de exposición	
	Trabajador nuevo	Trabajador que regresa
1	20	50
2	40	60
3	60	80
4	80	100
5	100	

Fuente: Adaptado de NIOSH (2016).

Capacitación de los trabajadores

El entrenamiento del personal y los supervisores debe centrarse en la ejecución del programa de prevención y en la respuesta inmediata ante emergencias. La capacitación debe instruir al equipo en la identificación de tareas de alto riesgo, los esquemas de hidratación y las pautas de programación vigentes, promoviendo el cuidado mutuo entre compañeros. Asimismo, es mandatorio que todo el personal domine el protocolo de primeros auxilios: cómo reconocer los síntomas de estrés térmico, a quién notificar la emergencia en sitio y cómo activar los servicios de ambulancia sin perder tiempo crítico.

El entrenamiento en estrés térmico debe ser proactivo, capacitando al personal antes del inicio de las

©aiha 2023

operaciones en ambientes calurosos. Para garantizar la retención de estas medidas, es obligatorio reforzar los puntos clave mediante charlas de seguridad de 5 minutos en el frente de obra de manera regular. Como soporte técnico, se debe hacer uso de los recursos oficiales de capacitación y materiales visuales provistos como los de OSHA para optimizar el cumplimiento del programa: https:// www.osha.gov/heat/index.html (disponible en español).

Monitoreo

Los criterios para el monitoreo del personal expuesto al calor se basan en los estándares más estrictos de la industria. Estas pautas están diseñadas para responder a escenarios de alto riesgo, especialmente cuando el esfuerzo físico se combina con el uso obligatorio de respiradores y trajes de protección impermeables, condiciones que disparan drásticamente la carga térmica del trabajador. Estas guías están disponibles en https:// www.osha.gov/SLTC/heatillness/heat_index/moni-toring_workers.html (disponible en español).

Ante índices de riesgo moderado, establezca un esquema de monitoreo basado en la observación y el cuidado colectivo. Implemente el "sistema de compañeros" para garantizar que el personal se brinde asistencia mutua, previniendo que el propio trabajador afectado no note su propio deterioro físico. Este control se refuerza con la supervisión activa en el campo, validando de forma rutinaria que las cuadrillas cumplan con los ciclos de hidratación, aprovechen los puntos de descanso sombreados y operen de manera segura.

Para condiciones de alto riesgo donde se vaya a utilizar ropa pesada, no transpirable o trajes de protección química impermeables, se añaden medidas adicionales para el monitoreo fisiológico de los trabajadores. Esto significa establecer una rutina para verificar periódicamente los signos físicos de los trabajadores (por ejemplo, la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca) para ayudar a gestionar el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor. Los resultados se pueden utilizar para ajustar los periodos de trabajo y descanso.

Para riesgos de temperatura muy altos a extremos, la recomendación es que se realice un monitoreo fisiológico a todos los trabajadores. Una discusión completa sobre las opciones de monitoreo fisiológico está disponible en https://www.osha.gov/ SLTC/heatillness/heat_index/monitoring_workers.html (disponible en español).

Regulaciones y guías

EE. UU

Actualmente no existen normas específicas de OSHA para la exposición al calor ocupacional. OSHA ha utilizado la disposición de la cláusula del deber general—Sección 5(a)(1) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional—para la aplicación de la ley en casos de exposición al calor. Bajo esta cláusula, los empleadores están obligados a proporcionar a sus empleados un lugar de trabajo que esté "libre de peligros reconocidos que estén causando o tengan la probabilidad de causar la muerte o daños físicos graves a los empleados". Para obtener información adicional, consulte https://www.osha.gov/ heat-exposure/standards (disponible en español).

En el panorama regulatorio de OSHA para 2026, el enfoque respecto al estrés térmico ha dado pasos muy significativos a través de dos frentes principales: la actualización de sus estrategias de inspección y el avance hacia una norma federal definitiva. El 10 de abril de 2026, OSHA emitió una versión actualizada y completamente renovada de su Programa de Énfasis Nacional (NEP, por sus siglas en inglés) para Riesgos Relacionados con el Calor en Interiores y Exteriores, extendiendo su vigencia por cinco años más (hasta 2031). El nuevo programa de OSHA in-

©aiha 2023

tensifica la fiscalización del estrés térmico mediante inspecciones proactivas automatizadas en días de alerta climática, la reestructuración de su lista prioritaria a 55 industrias (incluyendo la construcción) de alto peligro y la obligación de expandir cualquier inspección de rutina si se detectan indicios de riesgo por calor.

Los estados de California y Washington cuentan con disposiciones específicas para la prevención de enfermedades causadas por el calor. La información sobre la Sección 3395 de California está disponible en la página temática "Prevención de enfermedades causadas por el calor" (https://www.dir.ca.gov/DOSH/HeatIllnessInfo.html) junto con varios materiales de capacitación. La información sobre las disposiciones de Washington se puede encontrar en su página temática "Sea inteligente con el calor" (https://lni.wa.gov/safety-health/safety-train-ing-materials/workshops-events/beheatsmart) que también incluye charlas de seguridad (charlas de 5 minutos) y otros materiales de capacitación. Estas referencias están disponibles en inglés).

Más allá de los criterios regulatorios generales, la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH, por sus siglas en inglés) proporciona un marco científico de referencia global para la gestión del riesgo térmico. Sus directrices combinan la evaluación ambiental cuantitativa con la respuesta biológica del trabajador a través de criterios de cribado y control específicos. Las directrices de la ACGIH para el estrés térmico se fundamentan en mantener la temperatura corporal interna dentro de ±1 °C de lo normal (sin superar los 38.5°C) para asegurar el equilibrio térmico de los trabajadores. Para lograrlo, la entidad establece Valores Límite Permisibles (TLV, por sus siglas en inglés) destinados a personal completamente aclimatado y Límites de Acción (AL, por sus siglas en inglés) para trabajadores no aclimatados, utilizando el índice Temperatura de Globo y Bulbo (TGBH o WBGT, por sus siglas en inglés) como métrica ambiental de referencia.

Estas guías evalúan de manera conjunta la demanda ambiental, el gasto metabólico de la tarea (ligera, moderada, pesada o muy pesada) y el aislamiento de la ropa, determinando así esquemas regulados de ciclos de trabajo y recuperación (como el 75%-25%, 50%-50% o 25%-75% por hora) y priorizando el monitoreo fisiológico continuo cuando las condiciones superan los límites de acción establecidos.

Latinoamérica

En Latinoamérica existen regulaciones específicas para el estrés térmico, aunque el enfoque técnico varía considerablemente en comparación con el modelo de OSHA.

Mientras que OSHA en Estados Unidos utiliza predominantemente el índice de calor modificado por la humedad para sus herramientas de campo, la gran mayoría de las legislaciones latinoamericanas adoptan formalmente el método del Índice TGBH, basado en la norma internacional ISO 7243.

México: NOM-015-STPS-2001, "Condiciones térmicas elevadas o abatidas - Condiciones de seguridad e higiene". Obliga a calcular el Índice TGBH y a determinar el gasto metabólico del trabajador (ligero, moderado, pesado) expresado en vatios o kilocalorías.

Argentina: Resolución SRT 34/2023, introduce de manera formal el concepto de alertas por temperaturas extremas y la gestión ante situaciones de emergencia médica.

Chile: Decreto Supremo N° 594 (Artículos 96 al 98) y Dictamen ORD N°1494, El Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo regula el calor bajo criterios técnicos muy estrictos.

Colombia: Resolución 2400 de 1979, aunque es una

©aiha 2023

legislación general (Estatuto de Seguridad Industrial), dedica el Capítulo I a la temperatura y humedad. Determina que en los lugares de trabajo donde se superen las temperaturas locales de bienestar, se deben instalar sistemas de ventilación o extracción localizados.

Buenas Prácticas

Los empleadores de la construcción deben utilizar la herramienta de evaluación y las guías de seguridad térmica más apropiadas de acuerdo con su localidad como un enfoque básico de buenas prácticas para la gestión de riesgos por altas temperaturas.

¿Cómo pueden ayudar los grupos gremiales?

Las diversas organizaciones de empleadores y trabajadores específicas de cada oficio en el sector de la construcción pueden colaborar para mejorar la salud ocupacional en esta industria y abordar este riesgo del grupo de los "cuatro pilares". Esto lo pueden lograr mediante la educación de sus miembros sobre los peligros de las temperaturas extremas, el desarrollo de prácticas de trabajo para tareas conocidas de alto riesgo y el suministro de programas modelo para ser adoptados por sus organizaciones.

¿Cómo puede ayudar un higienista ocupacional?

Los higienistas ocupacionales pueden ayudar a los empleadores a reconocer, evaluar y controlar los riesgos a los que están expuestos sus trabajadores al realizar labores en condiciones de temperaturas extremas.

Los higienistas ocupacionales pueden ayudar a establecer, administrar o supervisar un programa de prevención de enfermedades causadas por el calor; capacitar a los supervisores sobre la mejor manera de realizar evaluaciones de riesgos; y ayudar a los empleadores a seleccionar los controles de ingeniería y las medidas de protección más adecuados, tales como los esquemas de ciclos de trabajo y descanso.

Los higienistas ocupacionales pueden ser especialmente útiles para enfocarse en tareas y condiciones de nivel de riesgo alto y muy alto. Ellos pueden proporcionar mediciones complementarias más precisas para ayudar a adaptar las precauciones y los programas. (Ver el recuadro lateral sobre "Llevar la prevención de enfermedades causadas por el calor al siguiente nivel"). También pueden colaborar en la identificación de tecnologías emergentes útiles para abordar el calor, así como en la gestión del monitoreo fisiológico adecuado.

Mensajes claves

1. Las altas temperaturas y los periodos de calor son cada vez más comunes. Además de los significativos riesgos para la salud, el trabajo bajo altas temperaturas también representa un problema importante de productividad. Cada empleador de la construcción debe incluir este riesgo en su programa de seguridad y salud.

2. Las enfermedades causadas por el calor, como el choque térmico, pueden ser mortales, por lo que los supervisores en la obra y los trabajadores deben conocer los síntomas, cuidarse mutuamente y buscar asistencia médica de inmediato si se detecta cualquier síntoma.

3. El índice de calor no define el riesgo por sí solo. En la construcción, variables como la exposición solar directa, las labores en espacios confinados, la intensidad del esfuerzo y el uso obligatorio de EPP pesado agravan severamente el estrés térmico. La planificación de la seguridad debe evaluar cada uno de estos factores para establecer controles verdaderamente efectivos.

4. Los datos demuestran que los primeros días de exposición al calor son los más peligrosos. Un estudio de OSHA reveló que 9 de cada 13 fatalidades por estrés térmico ocurrieron en los tres

©aiha 2023

primeros días de trabajo, incluyendo 4 muertes en la jornada inicial. En la industria de la construcción, donde las obras cortas y el ingreso constante de personal nuevo son habituales, la aclimatación no puede tratarse como un proceso secundario, sino como un control operativo crítico desde el primer día.

5. La mayor parte de los riesgos por exposición a altas temperaturas se pueden mitigar eficazmente mediante controles operativos fundamentales. Esto incluye la planificación con una semana de anticipación, la estructuración de horarios, el entrenamiento del personal y el aseguramiento del suministro continuo de agua, periodos de descanso regulados y áreas de sombra adecuadas.

6. Cuando las operaciones de construcción alcancen niveles de exposición al calor calificados como altos o extremos, es mandatorio someter el programa de prevención a una auditoría técnica especializada. Esta validación externa por parte de profesionales certificados en higiene ocupacional garantiza que los controles de ingeniería y administrativos implementados en el frente de obra sean robustos, eficaces y cumplan estrictamente con los estándares normativos vigentes.

7. El compromiso activo de la línea gerencial es el pilar fundamental para mitigar los riesgos por estrés térmico en el proyecto. Debido a la presión operativa implícita en la construcción, el personal rara vez interrumpirá sus labores de forma voluntaria ante un malestar térmico, a menos que la dirección valide y priorice la seguridad sobre el avance de la obra. Asimismo, por razones de apego laboral, un trabajador recuperado de un golpe térmico intentará reincorporarse antes de lo clínicamente recomendable; ante esto, es mandatorio entrenar a los supervisores para que ejerzan una autoridad preventiva, reconozcan los signos de alerta y restrinjan el retorno de personal en riesgo.

Deberías saber...

Llevar la prevención de enfermedades causadas por el calor al siguiente nivel

¿Se encuentra en una zona donde las temperaturas de tres dígitos son comunes? ¿Se especializa en trabajos que involucran el uso de EPP completo o factores de riesgo similares de altas temperaturas? ¿O le gustaría tener una mayor certeza de que su programa es suficiente?

Si es así, debe conocer la medición del TGBH (WBGT, por sus siglas en inglés). Es más precisa que el índice de calor porque, además de la temperatura y la humedad, también tiene en cuenta los efectos de la luz solar directa y la velocidad del viento. El TGBH es la medición en la que confían los higienistas ocupacionales y es la que se especifica con mayor frecuencia en las normas.

Las normas relacionadas con el estrés térmico que utilizan el WBGT incluyen las siguientes:

1. NIOSH Límite de Exposición Recomendable (REL, por sus siglas en inglés)
2. ACGIH TLV (adoptados por muchos países latinoamericanos)
3. Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) 7243

Estas normas también incluyen métodos de estimación para la carga de trabajo y ajustes por el tipo de vestimenta.

Recursos adicionales

EE. UU

La página temática de la OSHA sobre la exposición

©aiha 2023

al calor ocupacional se encuentra en https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/. OSHA, en colaboración con Cal/OSHA, desarrolló una campaña para mantener a los trabajadores seguros mientras laboran bajo el calor: https://www.osha.gov/heat/index.html. Esta incluye una guía para ayudar a los empleadores a utilizar el índice de calor y evaluar los riesgos térmicos: "Uso del índice de calor: Una guía para empleadores." El Manual Técnico de la OSHA también incluye un capítulo sobre el estrés térmico. Estos recursos están disponibles en español.

NIOSH también cuenta con una página temática sobre el estrés térmico que incluye enlaces a diversos materiales. Por ejemplo, NIOSH tiene artículos en su blog sobre la aclimatación: Acclimatization | Heat | CDC. The NIOSH "Criterios para un estándar recomendado: Exposición ocupacional al calor y a entornos calurosos (Criterios revisados 2016)" ofrece una revisión de la evidencia disponible sobre las enfermedades causadas por el calor y su prevención. Estos recursos están disponibles en inglés solamente.

El reporte de los CDC "Enfermedades causadas por el calor y muertes entre trabajadores — Estados Unidos, 2012-2013" resume los hallazgos de muertes recientes por enfermedades causadas por el calor. Estos recursos están disponibles en inglés solamente.

El CPWR (Centro de Investigación y Capacitación de la Construcción) ofrece una variedad de recursos y charlas de seguridad (charlas de cinco minutos) sobre las enfermedades causadas por el calor en https://www.cpwr.com/re-search/working-hot-weather. Estos recursos están disponibles en inglés solamente.

Se puede encontrar información sobre las normas voluntarias existentes en el manual anual de ACGIH. Véase "Valores Límite Umbral para Sustancias Químicas y Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposición". Estos recursos están disponibles en inglés solamente.

Se puede encontrar información sobre el tema del contacto con superficies calientes a través de la serie ISO 13732: "Ergonomía del ambiente térmico: Métodos para la evaluación de las respuestas humanas al contacto con superficies"

- Primera parte: Superficies calientes
- Segunda parte: Superficies a temperaturas moderadas

Estos recursos están disponibles en inglés solamente.

Latinoamérica

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través de su portal enfocado en Cambio Climático y Salud, opera como un centro de recursos para las Américas. Tienen un repositorio temático robusto sobre "Estrés térmico, salud y confort laboral" donde agrupan cursos virtuales gratuitos, seminarios web técnicos dirigidos por higienistas ocupacionales de la región, y hojas de ruta para implementar alertas tempranas por olas de calor en frentes de trabajo latinoamericanos.

©aiha 2023

¿Qué puedes hacer? Ideas para actividades de salud

Esperamos que esta guía le haya proporcionado ideas que pueda utilizar para concientizar y generar actividades relacionadas con estos riesgos de los "cuatro pilares" para la salud. La industria de la construcción se beneficia de una gran comunidad de organizaciones y grupos activos. Existen abundantes oportunidades para establecer alianzas y realizar actividades a todos los niveles, desde el ámbito local hasta el nacional. Aquí tiene algunas ideas para empezar.

Asociaciones profesionales

Optimice la relación con las asociaciones profesionales utilizando sus comités de seguridad como plataformas de mejora continua. En lugar de mantener discusiones teóricas, coordine esfuerzos para evaluar cómo los riesgos ambientales afectan a cada sector, audite los materiales de capacitación disponibles y unifique criterios técnicos. Este documento sirve como base para establecer mesas de trabajo específicas con dichas entidades, transformando los pilares de la salud ocupacional en normas y manuales de campo de aplicación inmediata.

Organizaciones sindicales

Aproveche las reuniones periódicas de los comités de seguridad y salud para normar la prevención de riesgos físicos en la construcción. Utilice estas plataformas sindicales para actualizar los planes de estudio y las inducciones de personal nuevo, garantizando que los manuales de entrenamiento dejen de ser genéricos. La meta es que estos comités auditen y validen que cada programa formativo enseñe explícitamente los peligros de mayor impacto en su rama —como los umbrales térmicos críticos y los niveles de ruido de los equipos utilizados—, transformando la teoría en herramientas prácticas de control.

Instructores de la construcción

La región cuenta con una red consolidada de especialistas y organismos técnicos —como ministerios de trabajo, mutuales y administradoras de riesgos— que imparten programas formativos de seguridad e higiene ocupacional para el sector construcción. Aunque tradicionalmente este entrenamiento se enfoca en la prevención de accidentes mecánicos, es mandatorio integrar los riesgos para la salud ocupacional en sus mallas curriculares. Los centros de formación deben asumir un rol proactivo en el diseño y dictado de módulos técnicos de alta calidad enfocados en los pilares fundamentales de la salud ocupacional.

Compañías de seguros de compensación laboral

Las administradoras de riesgos laborales en la construcción ya no solo se enfocan en evitar accidentes en la obra. Hoy en día, su gestión va más allá y abarca problemas clave de la salud del trabajador, como los dolores musculares crónicos y el manejo de medicamentos fuertes tras una lesión. Bajo este enfoque, las pautas de este informe abren la puerta para armar estrategias en conjunto con las aseguradoras, aprovechar mejor los recursos preventivos y evitar los altos costos que generan los días perdidos por enfermedad y las compensaciones.

Organismos federales, estatales, provinciales o regionales

Los organismos gubernamentales, ministerios de trabajo y autoridades locales cuentan con múltiples plataformas para impulsar los "cuatro pilares" de la salud en el trabajo. Estas entidades, a través de sus direcciones de inspección y mesas técnicas, pueden dar visibilidad a las iniciativas preventivas incluyéndolas formalmente en la agenda con los actores clave del sector. Asimismo, los entes fiscalizadores están en una posición ideal para promover el desarrollo de material actualizado y consolidar alianzas con grupos de profesionales independientes. Este

©aiha 2023

esfuerzo institucional debe replicarse a nivel provincial y regional, incentivando a las oficinas locales a coordinar campañas directas con los contratistas y gremios de la construcción de su zona.

Más allá de la fiscalización rutinaria, las autoridades laborales y sus dependencias regionales deben iniciar revisiones internas para analizar las causas por las cuales los factores de riesgo ambiental suelen quedar en segundo plano frente a la seguridad mecánica en las normativas, inspecciones y asesorías técnicas de la construcción. Este proceso de auditoría interna es fundamental para comprometer a los aliados estratégicos en el desarrollo de nuevos enfoques que eleven el perfil de la salud ocupacional en el frente de obra, tomando como referencia los modelos de fiscalización y los planes de énfasis normativo que agencias internacionales como la OSHA implementan para sectores de alto riesgo.

Aprovechando el éxito de campañas institucionales previas—como las estrategias de difusión masiva y los marcos de prevención contra el estrés térmico desarrollados por la OSHA—, los ministerios y organismos locales pueden replicar estos mismos modelos de comunicación y criterios técnicos para concientizar sobre otros peligros silenciosos de la industria. Para lograrlo, es indispensable que las direcciones de normatividad, cumplimiento y fiscalización de cada país trabajen de forma conjunta, identificando mecanismos más eficaces para auditar y controlar integralmente los riesgos que afectan la salud a largo plazo en el sector de la construcción.

En América Latina, la regulación y fiscalización de la seguridad y salud ocupacional en el sector de la construcción son prioritarias debido a la naturaleza dinámica e itinerante de sus obras. Estas funciones recaen en los Ministerios de Trabajo mediante reglamentos y dependencias de inspección específicas para el sector (como la STPS en México o la SUNAFIL en Perú) en coordinación con las autoridades de Salud. Asimismo, la prevención en campo y la vigilancia de riesgos higiénicos críticos—como la exposición a ruido, vibraciones y polvo de sílice—se gestionan con el soporte obligatorio de las aseguradoras de riesgos laborales (ART en Argentina o ARL en Colombia), las cuales realizan mediciones ambientales y capacitaciones en obra alineadas con los convenios de la Organización Internacional del Trabajo (ILO, por sus siglas en inglés) específicos para la construcción.

NIOSH y organizaciones de investigación

La investigación de NIOSH ha proporcionado una base valiosa para comprender las exposiciones y desarrollar soluciones prácticas para los temas de los “cuatro pilares” para la salud. NIOSH, a través de su Oficina de Seguridad y Salud en la Construcción, puede asociarse con otros grupos para desarrollar nuevos productos informativos que comuniquen las investigaciones y hallazgos emergentes; asimismo, puede trabajar con sus aliados para orientar la investigación hacia los nuevos vacíos de información, o hacia áreas prometedoras como la prevención a través del diseño.

El programa de Evaluación de Riesgos para la Salud (HHE, por sus siglas en inglés) de NIOSH también está a disposición de los empleadores y otros grupos que deseen evaluaciones de sus lugares de trabajo. La mayoría de las solicitudes de estas evaluaciones han provenido de la industria en general, pero el programa podría ser utilizado con mayor frecuencia por las organizaciones de la construcción.

En América Latina, existen instituciones públicas dedicadas a la investigación científica y al desarrollo de directrices técnicas en salud ocupacional que actúan de manera equivalente a NIOSH. Entre las más destacadas se encuentran Fundacentro en Brasil, reconocida por sus Normas de Higiene Ocupacional (NHO) que sirven de referencia metodológica en todo el continente, y el Instituto de Salud Pública

©aiha 2023

(ISP) en Chile, que opera como laboratorio nacional de referencia para la validación de equipos de protección y metodologías de monitoreo ambiental y ocupacional. Estos organismos, junto con dependencias especializadas como el Instituto Nacional de Salud (INS) en Colombia y diversas redes universitarias, colaboran frecuentemente con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) para cerrar brechas de datos epidemiológicos y adaptar la evidencia científica a las realidades laborales de la región.

En América Latina, las directrices técnicas y programas de investigación de estos institutos se aplican activamente en las organizaciones de la construcción a través de la implementación de sistemas de control ambiental en obra, la certificación de insumos y el soporte de las aseguradoras. Por un lado, las constructoras y consorcios adoptan metodologías de referencia (como las NHO de Fundacentro) para realizar mediciones ambientales de ruido y polvo en tareas críticas de excavación o demolición, al tiempo que exigen la validación de laboratorios oficiales (como el ISP en Chile) para garantizar que los equipos de protección contra la sílice cumplan con los factores de protección necesarios. Por otro lado, las aseguradoras de riesgos laborales (como las ART en Argentina o ARL en Colombia) utilizan estos datos epidemiológicos para diseñar campañas preventivas específicas en campo, capacitar a los comités de seguridad y priorizar intervenciones higiénicas en los proyectos de construcción más vulnerables.

Organizaciones de salud y seguridad

Organizaciones como la AIHA y la Sociedad Americana de Profesionales de la Seguridad (ASSP, por sus siglas en inglés) pueden actuar como defensoras clave para impulsar las actividades de los "cuatro pilares" para la salud mediante la promoción, reuniones, publicaciones y alianzas a nivel local, estatal y nacional. Cada uno de estos grupos cuenta con comités dedicados específicamente a la industria de la construcción.

Estos grupos de especialistas son fundamentales para transferir su experiencia técnica directamente a los empleadores del sector. Por ejemplo, las secciones locales de la AIHA—o los profesionales de la salud ocupacional en la región—pueden liderar alianzas con gremios de la construcción, sindicatos y agencias fiscalizadoras para dictar talleres avanzados de capacitación. Asimismo, estas células técnicas pueden coordinar esfuerzos con distribuidores y empresas de alquiler de maquinaria para realizar demostraciones en campo de equipos de bajo impacto y el uso de aplicaciones digitales para el monitoreo ambiental. Paralelamente, estas asociaciones están llamadas a encabezar campañas en redes sociales para difundir herramientas prácticas y casos de éxito que sirvan de modelo en la industria.

El respaldo técnico en el sector privado y profesional de América Latina proviene de asociaciones e instituciones sin fines de lucro que actúan de manera equivalente a la AIHA o la ASSP. A través de la Red Panamericana de Higiene Ocupacional (RePHo), se agrupan las principales asociaciones científicas de la región—como la Asociación de Higienistas de la República Argentina (AHRA) en Argentina, la Sociedad Colombiana de Higiene Ocupacional (SCHO) en Colombia, la Asociación Mexicana de Higiene Industrial (AMI) en México y —con el objetivo de unificar criterios, adaptar los límites de exposición global a las realidades locales y debatir el control de riesgos higiénicos en mesas técnicas. Asimismo, organismos multidisciplinarios como el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) apoyan activamente a la industria de la construcción mediante el desarrollo de guías de buenas prácticas, campañas de concientización en campo para mitigar la alta siniestralidad de las obras y la administración de sistemas de calificación de proveedores, impulsando la adopción de herramientas más seguras y un liderazgo preventivo en toda la cadena contractual.

©aiha 2023

Titulares o Empresarios

Los clientes y las organizaciones que pagan por los trabajos de construcción ejercen una influencia sustancial sobre los contratistas. Los propietarios están comenzando a incluir la seguridad en los criterios de diseño del proyecto y en la selección de contratistas.

¿Y qué hay de la salud? El ruido de la construcción es una de las principales quejas de la comunidad; cada vez más códigos locales lo están regulando. Esto es especialmente cierto en la construcción o renovación de escuelas y hospitales, donde el ruido perturba a los estudiantes o pacientes. Exigir el uso de métodos de bajo nivel de ruido es posible y debe fomentarse. La salud encaja muy bien con los esfuerzos por construir utilizando enfoques ecológicos y sostenibles.

Empleadores y empleados

Los riesgos son aún mayores para los empleadores y empleados de la construcción. Para aquellos empleadores que han trabajado primordialmente en la reducción de los riesgos de seguridad, los "cuatro pilares" para la salud ofrece una vía de fácil acceso para comenzar a abordar los riesgos a la salud. Participe en las asociaciones de su sector. No subestime sus propias contribuciones. Compartir sus experiencias—tanto los desafíos como las historias de éxito—requiere tiempo, pero es extremadamente valioso para los demás. Proponer nuevas herramientas, productos o guías de capacitación que hagan falta también es una excelente forma de aportar.

Palabras de clausura

La construcción es un motor económico y social indispensable. Su cadena de valor no solo impulsa el desarrollo a través de la edificación y la modernización de la infraestructura, sino que también es responsable de preservar el patrimonio histórico y garantizar la resiliencia de los servicios esenciales de ese país.

Proteger la salud del personal es tan crítico como prevenir accidentes en el campo. Históricamente, el enfoque de la industria ha priorizado la seguridad mecánica inmediata, relegando el control de los factores ambientales a un segundo plano; equilibrar esta balanza es indispensable para una gestión de riesgos integral y efectiva.

Estos materiales de los "cuatro pilares" para la salud ofrecen una vía para comenzar. Los cuatro temas de salud seleccionados —manejo manual de materiales, ruido, contaminantes del aire y altas temperaturas—reflejan riesgos comunes en casi todos los proyectos de construcción. La guía que hemos ofrecido proporciona información clave y pasos prácticos que los empleadores pueden implementar para lograr un progreso real en la reducción de estos riesgos a la salud.

Esto no significa que estos sean los únicos riesgos a la salud que son importantes en la construcción. Existen otros riesgos, tales como las vibraciones, las bajas temperaturas o la exposición de la piel a productos químicos. Consideramos que abordar los "cuatro pilares" para la salud brindará a los empleadores y organizaciones la experiencia y las habilidades necesarias para asumir otros riesgos prioritarios para la salud que sean relevantes para ellos.

Nos enfocamos en mantener estos recursos actualizados según la evolución de la industria. Para enviar aportes, sugerencias, datos técnicos o fotografías de campo que puedan robustecer este documento, por favor póngase en contacto con el Comité de Construcción de la AIHA en tla@aiha.org.

©aiha 2023

Aviso legal

La AIHA y el autor o autores se eximen de cualquier responsabilidad, pérdida o riesgo resultante directa o indirectamente del uso de las prácticas y/o teorías presentadas en esta publicación. Asimismo, es responsabilidad del usuario mantenerse informado sobre cualquier cambio en las regulaciones federales, estatales, locales o internacionales que puedan afectar al material aquí contenido, así como sobre las políticas adoptadas específicamente en su propio entorno de trabajo.

Derechos de autor © 2023 by AIHA

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de ninguna forma ni por ningún otro medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabación o sistemas de almacenamiento o recuperación de información) sin el permiso por escrito del editor.

AIHA
HEALTHIER WORKPLACES | A HEALTHIER WORLD

AIHA | 3120 Fairview Park Dr., Suite 360 | Falls Church, VA 22042 | aiha.org