

Factores de riesgo asociados a los accidentes de trabajo en la industria de la construcción del Valle de México

Rodrigo Sarmiento-Salinas,* Pablo López-Rojas,** Irma Araceli Marín-Cotoñieto,*** Arturo Godínez-Rocha,**** Luis Haro-García,***** Santiago Salinas-Tovar**

Recepción versión modificada: 3 de octubre de 2003

aceptación: 27 de febrero de 2004

Resumen

Objetivo: describir la prevalencia de accidentabilidad en la industria de la construcción, factores asociados e impacto potencial en trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el Valle de México.

Material y métodos: casos y controles retrospectivo de casos prevalentes. Casos: 385 trabajadores de la industria de la construcción que sufrieron y les fue dictaminado accidente de trabajo en el año de 2001. Controles: 385 trabajadores activos de la industria de la construcción sin antecedente de accidente de trabajo, pareados por sexo, puesto de trabajo, y centro de trabajo. En uno y otro grupo se exploraron características demográficas y laborales que incluyó la capacitación en el trabajo.

Resultados: la prevalencia de accidentabilidad en trabajadores de la construcción: 5.5%; factores de riesgo más importantes y fracción etiológica (FeE): grupo de edad de 16 a 20 años, OR = 1.58 [IC95%: 1.40-10.7], (p = 0.001), FeE: 0.36, aseguramiento eventual, OR = 3.7 [IC95%: 2.16-26.45], (p = 0.001), FeE: 0.72, y falta de capacitación para el trabajo, OR = 5.3 [IC95%: 4.9-69.2], (p = 0.01), FeE: 0.81. Variables que no mostraron significancia fueron: salario, antigüedad en el puesto, turno y jornada de trabajo. En su conjunto, la capacitación laboral estuvo ausente en 87% de todos los trabajadores sujetos a estudio.

Conclusiones: la prevalencia de accidentabilidad mantiene preponderancia en la industria de la construcción del Valle de México; los factores de riesgo identificados son potencialmente modificables donde la capacitación laboral adquiere indiscutible relevancia.

Palabras clave: Accidentes de trabajo, factores de riesgo, Industria de la construcción.

Summary

Objective: Our aim was to describe construction-industry, work-related accident prevalence in, associated factors in, and potential impact on affiliated workers of the Mexican Institute of Social Security (Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS) in the Valley of Mexico.

Materials and Methods: Prevalent cases in a retrospective case-control design. Cases: These include 385 construction-industry workers who were found to have construction work-related accidents in 2001. Controls comprised 385 active construction-industry workers without work-related accident background paired by gender, workplace, and worksite.

Results. Work-related accident prevalence in construction workers was 5.5%; most important risk factors and etiology fraction (Ef) included the following: age 16-20 years odds ratio, OR = 1.58, 95% confidence interval (95% CI) 1.40-10.7, p = 0.001, Ef, 0.36; eventual insurance, OR = 3.7, 95% CI, 2.16-26.45, p = 0.001, Ef, 0.72, and no training for job, OR = 5.3, 95% CI, 4.9-69.2, p = 0.01, Ef: 0.81. Variables not showing significance were included salary, work shift, and workday.

Conclusions. Work-related accident prevalence maintains its preponderance in the Valley of Mexico construction industry; identified risk factors are potentially modifiable, among which job training acquires unquestionable relevance.

Key words: Work-related accidents, risk factors, construction industry.

Coordinación de Salud en el Trabajo. Delegación Aguascalientes, Instituto Mexicano del Seguro Social

**Coordinación de Salud en el Trabajo, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social

***Servicio de Radiodiagnóstico e Imagenología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social

****Coordinación de Personal Instituto Mexicano del Seguro Social,

*****División de Estudios de Posgrado e Investigación, Universidad Nacional Autónoma de México

Correspondencia: Dr. Pablo López Rojas, Batopilas 48-B, Interior 101, Col. Maza, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06270, México D.F. Tel.: 5529-08-44. correo electrónico: lrp55@hotmail.com

Introducción

Los accidentes de trabajo son problema de salud pública relevante para todos los países, sean estos industrializados, tecnológicamente avanzados o no, ya que se ha señalado a nivel mundial que un trabajador pierde la vida cada tres minutos como consecuencia de un accidente de trabajo y cada segundo cuatro más sufren lesiones por esta circunstancia. En apoyo a estos hechos se ha descrito que al año mueren alrededor de 180 mil trabajadores y otros 110 millones resultan con lesiones de diversa índole.¹⁻³ Dentro de este contexto, en el período 1983-1990 se realizaron estudios en diferentes países, donde destacan la importancia de la industria de la construcción como fuente generadora de accidentes de trabajo en población joven, fundamentalmente ocupados como albañiles y peones durante el turno matutino y que la concurrencia de factores presentes en el ambiente de trabajo y ciertas características físicas o fisiológicas de los trabajadores, aumentan la posibilidad de que se produzca un accidente de trabajo en esta importante actividad económica.⁴⁻¹³

Como industria, la de la construcción es nada menos que la encargada de conformar la infraestructura de un país, y para su desarrollo incluye la aplicación de conocimientos técnicos, inversión de recursos económicos y sociales directamente relacionados a ella; Además, esta industria juega un papel importante en el mejoramiento de las condiciones de vida de cualquier sociedad.^{14,15} En México, de acuerdo a la clasificación de la Secretaría de Economía, la industria de la construcción como sector económico se relaciona con poco menos de la mitad de las ramas económicas existentes del país; de las 72 ramas industriales existentes, 34 guardan relación con este giro, entre las que destacan las industrias básicas de hierro y acero, las productoras de minerales no metálicos, las del cemento y de la madera, sólo por mencionar algunas. Adicionalmente, este ramo industrial tiene un lugar importante en la economía del país, pues representa aproximadamente 50% de la formación bruta de capital fijo, ocupa el cuarto lugar en cuanto al pago de asalariados, y da empleo a cerca de 7% de la población económicamente activa.^{14,15}

En contraste con estas indiscutibles ganancias económicas, esta industria desafortunadamente posee el primer lugar como generadora de accidentes de trabajo, donde posiblemente la serie de características que la hacen diferente a cualquier otro giro industrial intervengan para ello.^{14,15} Dichas características incluyen el carecer de instalaciones fijas para su producción, ya que su local industrial es la obra misma en construcción hasta terminarla; utilizar numerosos y variados insumos; entregar productos finales diferentes cada vez; estar sujeta a las variaciones del mercado de sus insumos, mismos no pueden ser almacenados; emplear una planta mínima de

trabajadores, no obstante que por obra terminada labora gran cantidad de mano de obra eventual, la cual en la mayoría de las veces proviene del medio rural y está compuesta básicamente por mano de obra móvil no calificada; operar con base desequilibrada en cuanto al sexo del trabajador en proporción hasta de 98% de personal masculino en función de las actividades específicas que se realizan en este giro industrial que exige gran esfuerzo físico, realizar tareas manuales bajo condiciones laborales difíciles, y finalmente, estar sujeta a gran rotación de personal.¹⁶⁻¹⁸

En términos de aseguramiento laboral, durante 2001 a nivel nacional estuvieron inscritos ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) 12 224 231 trabajadores, en los cuales ocurrieron un total de 324 150 accidentes de trabajo con una tasa nacional de 2.7/100 trabajadores. Para ese mismo año en la industria de la construcción, misma que incluye construcciones de obra de infraestructura y edificaciones de obra pública y construcciones de edificaciones, se encontraban inscritos ante el IMSS 888 490 trabajadores, de los cuales 36 236 sufrieron un accidente de trabajo, con tasa de 4.1/100 trabajadores, lo que colocó a este giro industrial en los primeros lugares en frecuencia de accidentabilidad, ya que constituyó 13.43% del total de accidentes de trabajo ocurridos a nivel nacional para ese año.¹⁹

Ante este escenario, se determinó realizar el presente estudio a fin de establecer por un lado, la magnitud de esta entidad de características laborales, y por otro algunos factores de riesgo en el Valle de México, el cual es uno de los grandes emplazamientos representativos donde se ejecuta este tipo de industria en el país. Como complemento, se determinó la fracción etiológica en el personal expuesto de esta industria con la finalidad de proporcionar bases para futuras aplicaciones de maniobras de intervención de orden preventivo en materia de salud ocupacional que modifiquen la accidentabilidad laboral en este particular contingente de trabajadores.

Material y métodos

Para caracterizar al accidente de trabajo, los servicios responsables para su determinación en el IMSS invariablemente utilizan la definición médico-legal contenida en la Ley Federal del Trabajo vigente en los Estados Unidos Mexicanos, y que lo define como "...toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte misma producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente".²⁰ Debido a que en la producción del accidente de trabajo intervienen múltiples causas y no sigue una línea predecible para su aparición, se debe estudiar o de explicar en base al concepto de riesgo.^{23,24}

El estudio se realizó bajo un diseño de casos y controles retrospectivo de casos prevalentes; para cada grupo se calculó una muestra de 385 trabajadores de acuerdo a la prevalencia del evento, y los cuales fueron seleccionados a partir de los 324 150 accidentes de trabajo consignados en el aviso para su calificación (forma IMSS/ST-1) generados y archivados por los servicios de Salud en el Trabajo de las unidades médicas del IMSS del Valle de México en el año de 2001. Del total de avisos calificados, 36 436 fueron elegibles para el estudio por corresponder a los ocurridos en la industria de la construcción.

El grupo de casos incluyó 385 sujetos del sexo masculino con margen de edad de 16 a 60 años, a los cuales les fue aplicado cuestionario para cuya constitución de sus ítems y validación se convocó a un grupo de cuatro especialistas en Medicina del Trabajo, y dos trabajadoras sociales con experiencia en la atención de trabajadores de la construcción. El formato del cuestionario preliminar fue sujeto a análisis por otros dos especialistas en Medicina del Trabajo, quienes evaluaron la validez aparente y de contenido del instrumento al solicitárseles si en los ítems se advertía pertinencia, claridad, precisión y tipo de escala de medición propuestas para las variables de interés. El formato de encuesta fue sometido a una prueba piloto para mejorar su consistencia. La versión final del cuestionario estuvo dirigida básicamente a explorar edad del trabajador, ocupación y antigüedad en el puesto de trabajo, empresa para la cual laboraban al momento del accidente, tipo de lesión que se ocasionó, la cual se basó en la décima Clasificación Internacional de Enfermedades, tipo de aseguramiento y si había recibido o no capacitación para el trabajo; complementariamente cada trabajador fue sujeto a exploración física integral realizada por médico especialista en Medicina del Trabajo.

Los trabajadores elegidos como controles fueron trabajadores de la industria de la construcción que permanecían activos y sin antecedente de haber sufrido un accidente de trabajo al momento del estudio, pareados con los casos por puesto de trabajo y empresa para la cual laboraban.

En el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva en las variables cualitativas; para las medidas de asociación se calculó odds ratio (OR), con intervalo de confianza a 95% (IC95%), prueba de Mantel y Haenszel para determinar la asociación entre las variables con nivel de significancia de $p < 0.05$ y se midió la fracción etiológica de expuestos (FeE); Asimismo se realizó análisis multivariado mediante regresión lineal múltiple a partir de todas las variables que obtuvieron significancia estadística en el análisis univariado para obtener el modelo más adecuado. Para ello se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 10.

Resultados

En el año bajo estudio, la prevalencia de accidentabilidad de la industria de la construcción representó 5.53% del total de registros calificados en el IMSS como accidente de trabajo en el Valle de México. Al momento de accidentarse, 139 (36%) de ellos se desempeñaban como peón, 127 (33%) como albañil, y 119 (36%) en diversas ocupaciones propias de la construcción; 308 (80%) estaban contratados como trabajador eventual y 77 (20%) como trabajador permanente. Con respecto a la capacitación laboral se identificó que 334 (87%) de los trabajadores no habían recibido ninguna y el resto solo advirtió mínima instrucción de contenidos en seguridad para el trabajo por parte de su empleador.

La edad promedio del grupo de casos fue de 21 ± 5.2 años con antigüedad promedio en el puesto de trabajo de 1.2 ± 2.2 años, en tanto que la de controles fue de 20 ± 6.4 años y de 1.4 ± 1.9 años respectivamente ($p = NS$).

Las lesiones corporales más frecuentes derivadas de los accidentes y las regiones anatómicas más afectadas se describen en el cuadro I,

Cuadro I. Características clínico-laborales de los trabajadores con accidente de trabajo en la Industria de la Construcción

	n = 385	%
Ocupaciones		
Peón	139	36
Albañil	127	33
Otras ocupaciones	119	31
Región anatómica afectada		
Mano	96	25
Miembro Inferior	58	15
Miembro Superior	54	14
Pie	38	10
Otras regiones	139	36
Lesiones mas frecuentes		
Contusiones y Magulladuras	119	31
Heridas	108	28
Torceduras y esguinces	73	19
Fracturas	35	9
Otras lesiones	50	13
Tipo de contratación		
Eventual	314	82
Permanente	71	18
Capacitación en el trabajo		
Capacitados	51	13
No Capacitados	334	87

En el análisis multivariado se identificaron como factores asociados para producir accidentes de trabajo en la industria de la construcción al grupo de edad de 16 a 20 años, tipo de aseguramiento eventual, así como ausencia de capacitación para el trabajo; asimismo fue calculado la FeE de cada uno de estos factores (cuadro II).

No obstante que 254 (66%) de los sujetos estudiados el salario promedio que percibían era de \$83.00 diarios y en 377 (98%) la jornada laboral en la que ocurrió el accidente fue en la matutina-continua, fueron variables que no mostraron asociación como factores de riesgo.

Discusión

No obstante que esta investigación se centra sólo en trabajadores de la construcción asegurados por el IMSS, al igual que en otros países, tanto industrializados como no industrializados, esta actividad económica ocupa en México los primeros lugares en cuanto a accidentabilidad laboral.²⁵⁻²⁷

El grupo de edad más asociado a los accidentes de trabajo concuerda con lo observado en países como Canadá y Uruguay, en contraste con lo reportado en Estados Unidos de América, donde la edad reportada es sensiblemente mayor.²⁸⁻³¹ El ser contratado como trabajador eventual de la construcción, la literatura no destaca este punto, quizá debido a que el régimen de aseguramiento previsto por la legislación mexicana y que los términos de contratación son distintos al de otros países.

Independientemente que los resultados del presente estudio han permitido identificar algunos factores de riesgo que participan en la génesis de los accidentes de trabajo en esta actividad económica son compartidos por trabajadores de la industria de la construcción de otras regiones del mundo, o algunos particulares de la región del país sujeta a análisis, las características de éstos pueden permitir la intervención de medidas preventivas específicas dirigidas a disminuir el evento.³² Por otro lado, los trabajadores que posean el perfil delineado por nuestros resultados, deben de estar sujetos a programas de vigilancia epidemiológica y de mejoramiento de los centros de trabajo, con el propó-

sito no únicamente de promover medidas que mejoren las condiciones identificadas, tanto en el trabajador como en el ambiente de trabajo, sino que permitan a los trabajadores tener un mejor nivel de salud, retrasen el deterioro biológico propio de esta actividad que demanda gran esfuerzo físico, y la participación activa del empleador en su promoción.³²⁻³⁴

Las limitaciones de los resultados obtenidos son las propias del diseño utilizado, entre los cuales destaca la posibilidad del sesgo de recuerdo cuando se llevó a cabo la entrevista con los trabajadores; sin embargo, algunas de las variables pudieron ser medidas de manera objetiva como la antigüedad en el puesto de trabajo, el tipo de contratación, la capacitación en el trabajo, la edad y el salario; sin embargo, estas observaciones requieren de confirmación en trabajadores afiliados por otras instituciones o que se encuentran bajo otros sistemas de aseguramiento, así como en otras poblaciones o regiones del país.^{35,36}

Dada la letalidad del evento en este terreno será importante realizar, en adición a programas de vigilancia epidemiológica, estudios de seguimiento donde el tiempo cero deberá corresponder al momento en que los trabajadores inician su vida laboral en este tipo de industria y el evento de desenlace esté definido por la presentación de un accidente de trabajo debidamente calificado, sea este de consecuencias fatales o no. Asimismo deberán considerarse medios de intervención sobre aquellas exposiciones que de manera congruente muestren ser factores asociados a la accidentabilidad y que sean susceptibles de modificación, como la capacitación en el trabajo, la cual parece ser de acuerdo a nuestros resultados, extremadamente protagónica.³⁵⁻³⁹

Referencias

1. Organización Internacional del Trabajo. El trabajo en el mundo. Ginebra, Suiza: OIT;1994. pp. 1-15.
2. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Uruguay. Seminario Tripartita sobre Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Construcción. Montevideo, Uruguay: MTSSU;1987. pp. 1-8.
3. Sorock G, Smith E. Fatal occupational injuries in the New Jersey construction industry 1983 to 1989. *J Occup Med* 1993;35(9):916-921.
4. Salminen S, Saari J. Organizational factors influencing serious occupational accidents. *Scan J Work Environ Health* 1993;19(5):352-357.

Cuadro II. Grado de asociación entre los factores de riesgo y los accidentes de trabajo en la Industria de la construcción

	OR	IC95%	p	Fe
Edad de 16 a 20 años	1.58	1.40-10.7	0.001	0.36
Aseguramiento eventual	3.7	2.16-26.45	0.001	0.72
Falta de capacitación para el trabajo	5.3	4.90-69.21	0.01	0.81

5. **Bousquets A.** Occupational risk: a sampling study in French-speaking Switzerland. *Prevent Med* 1993;38(2):133-134.
6. **Fernández D-Pool.** Occupational accidents in Municipio Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, 1979-1990. Determination of the frequency and risk factors which play a role in their production. *Invest Clin* 1993;34(3):119-134.
7. **Petersen D.** The human error model of accident causation. *Occup Hazards* 1983;45(3):97-100.
8. **Lewycky P.** Toward an understanding of accident causes. *Can Occup Safety* 1986;4(5):2-6.
9. **Pines A.** Occupational accidents in the construction industry of Israel. *J Occup Accidents* 1987;9(3):225-43.
10. Construction Safety Association of Ontario. Simposio sobre Accidentes de Trabajo en la Industria de la Construcción en Canadá. Ontario, Canada: Construction Safety Association of Ontario;1993. pp. 1-23.
11. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria Estadística 1998. México.
12. **Kisner S, Fosbroke D.** Injury hazard in the construction industry. *J Occup Med* 1994;36(2):137-143.
13. **Schneider SP.** Musculoskeletal injuries in construction: a review of the literature. *App Occup Environ Hyg* 2001;16(11):1056-64.
14. **F.O.A.** Consultores. Importancia socioeconómica de la industria de la construcción. México: F.A.O. Consultores;1982. pp. 3-17.
15. **Lidon J.** Economía de la construcción. Valencia, España: Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica;1989. pp. 45-53.
16. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Agenda Estadística de los Estados Unidos Mexicanos. México, D.F.: INEGI;2000. pp. 4-16.
17. Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción. Manual de la Industria de la Construcción. México: Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción;1989. pp. 1-25.
18. **De Luca R.** Epidemiology of fatal occupational accidents in a metropolitan area of the southeastern region of Brazil 1979-1989. *Rev Saude Publica* 1993;27(3):168-176.
19. Instituto Mexicano del Seguro Social. Memoria Estadística 2001. México: IMSS;2001.
20. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Título de Riesgos de Trabajo. En: México: Ley Federal del Trabajo;1994. 11ª ed. pp. 165-237.
21. Federación Internacional Europea de la Industria de la Construcción. Consideraciones generales sobre la industria de la Construcción. Suecia: Federación Internacional Europea de la Industria de la Construcción;1976. pp. 285-311.
22. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Situación de la industria de la construcción en México. Departamento de Economía y Estadística. México: Cámara Nacional de la Industria de la Construcción;1997. pp. 1-40.
23. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones. Ginebra, Suiza: OIT;1976. pp. 285-311.
24. Organización Internacional del Trabajo. Los trabajadores y el medio ambiente. Ginebra, Suiza: OIT;1979. pp. 80-82.
25. **Pell S.** Epidemiologists in industry. *J Occup Med* 1993;2:20-26.
26. **Basalga M.** El accidente de trabajo y la seguridad en el trabajo. Madrid, España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo;1984. pp. 15-86.
27. **Monzon R.** Occupational epidemiology. 2ª ed. USA: CRC Press, Inc.; 1990. pp. 56-59
28. **Martín J.** Estudio de las causas de las enfermedades y accidentes laborales: papel del método epidemiológico. *Mapfre Seguridad*;1992. pp. 113-124.
29. **Lipscomb HJ, Li L.** Injuries among teens employed in the homebuilding industry in North Carolina. *Inj Prev* 2001;7(3):205-9.
30. **Baarts C, Miikkelsen KL, Hannerz H, Tuchsén F.** Use of a National Hospitalization Register to Identify Industrial Sectors Carrying High Risk of Severe Injuries: a three year cohort study of more than 900,000 Danish men. *Am J Ind Med* 2000;38(6):619-27.
31. **Lowery JT, Glazner J, Borgerding JA, Bondy J, Lezzote DC, Kreiss K.** Analysis of construction injury burden by type of work. *Am J Ind Med* 2000;37(4):390-9.
32. **Johnson KA, Ruppe J.** A job safety program for construction workers designed to reduce the potential for occupational injury using tool box training sessions and computer-assisted biofeedback stress management techniques. *Int J Occup Saf Ergon* 2002;8(3):321-329.
33. **Sun J, Kubota H, Hisanaga N, Shibata E, Kamijima M, Nakamura K.** *Occup Environ Med* 2002;59(8):512-516.
34. **Guillén M, Baltz D, Gassel M, Kirsch L, Vaccaro D.** Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and no-union injured construction workers. *J Safety Res* 2002;33(1):33-51.
35. **Stobbe TJ.** Occupational ergonomics and injury prevention. En: Ki Moon Bang, editor. Occupational epidemiology, state of the art reviews. Vol. 11. Number 3. Philadelphia, PA, USA: Hanley & Belfus;1996. p. 531.
36. **Tibbets J.** Under construction: building a safer industry. *Environ Health Perspect* 2002;110(3):A134-41.
37. **Welch LS, Hunting KL, Mawudeku A.** Injury surveillance in construction: eye injuries. *Appl Occup Environ Hyg* 2001;16(7):755-762.
38. **Jackson SA, Loomis D.** Fatal occupational injuries in North Carolina construction industry, 1978-1994. *Appl Occup Environ Hyg* 2002;17(1):2733.
39. Fatal occupational injuries, United States, 1980-1997. *Morb Mortal Wkly Rep* 2001;50(16):317-20.