FACTORES DE RIESGO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ - COLOMBIA

RISK FACTORS IN CONSTRUCTION WORKS THE METROPOLITAN AREA OF THE ABURRÁ VALLEY - COLOMBIA

[1] Hugo Alejandro Echeverri Urquijo, [2] Dora Luz Yepes Palacio

[1] Administrador de Empresas. Especialista en Educación ambiental, docente Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid Medellín Colombia. Cll 48 N° 7-151 Of. P19-128 Medellín- Colombia. Tel 319 79 00 ext. 157 Correo: haecheverri@elpoli.edu.co; haecheverri@gmail.com . [2] Msc. en Medio Ambiente y Desarrollo Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Ingeniera sanitaria Universidad de Antioquia, docente Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid Medellín Colombia. Cll 48 N° 7-151 Of. P19-144 Medellín- Colombia. Tel 319 79 00 ext. 494 Correo: dlyepes@elpoli.edu.co; doraluz.yepes@gmail.com.

FACTORES DE RIESGO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ - COLOMBIA

RISK FACTORS IN CONSTRUCTION WORKS THE METROPOLITAN AREA OF THE ABURRÁ VALLEY - COLOMBIA

Hugo Alejandro Echeverri Urquijo, Dora Luz Yepes Palacio

RESUMEN

El Grupo de Investigación en Higiene y Gestión Ambiental del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, identificó los riesgos en las obras de construcción del Valle de Aburrá, a través del estudio de las Condiciones de Seguridad. El área evaluada fueron diez municipios, de los cuales se seleccionaron estadísticamente 49 obras y se aplicó el método de ponderación de Estrada y Puerta, 98 asociado a la elaboración del panorama de riesgos.

La investigación evidenció que los riesgos prioritarios de las construcciones son, en orden de mayor a menor grado de repercusión: el ruido, los sobreesfuerzos, las temperaturas extremas, los movimientos repetitivos y caídas en alturas. El accidente más común son los golpes, y el trabajo de más alto riesgo es el realizado en alturas, presentado en el 84% de obras. El estudio recomendó capacitación periódica, inspecciones de seguridad, seguimiento, y conductas enfocadas al autocuidado y mejoramiento de las buenas condiciones higiénicas.

Palabras clave: Obra de construcción, accidentalidad, riesgos, seguridad en la construcción.

Recibido 30 de septiembre de 2010.
Aceptado 2 de febrero de 2011

ABSTRACT

The Hygiene and Environmental Management Group at Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid identified the risks in the construction works in Valle de Aburrá, trough the study of Safety Conditions. The evaluated area was 10 municipalities, and 49 works where statistically selected, applied the Estrada and Puerta method, 98 associated with the preparation of risk picture.

The investigation showed that the major risks of the buildings are the noise, the overwork, the extreme temperatures, the repetitive movements and falls at height, in order of highest to lowest level of impact. The most common accident is the beating, and the highest-risk work is carried out at height, presented in 84% of works. The study recommended the regular training, safety inspections, monitoring and behaviors focused on self-care and improving of the hygienic conditions.

Keywords: Construction work, accident, risks, safety in the construction.

Received: September 30, 2010
Accepted: February 2, 2011

1. INTRODUCCIÓN

La actividad económica de la construcción debe manejar un sistema eficiente para controlar y/o eliminar los riesgos asociados a su gestión y operación; debido a que es uno de los oficios más antiguos y generadores de gran cantidad de accidentes. Según García 2010, el sector de la construcción, seguido del minero son los mayores generadores de accidentes laborales, las cifras del año 2009, que se mantuvieron frente a 2008 registraron 743 muertes y 360.000 accidentes en Colombia, la mayoría de ellos por caídas, sobreesfuerzos excesivos y caídas de objetos sobre los trabajadores [1], accidentes muy característicos del sector de la construcción.

Según López y Velandia, 2009, las caídas de altura y los accidentes de tránsito eran las principales causas de muerte en el trabajo en Colombia durante el 2008, Los sectores de transporte, construcción y eléctrico son, en su orden, los más inseguros, en cuanto a registro de accidentes mortales [2]. Estos riesgos también son propios del sector estudiado.

El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en Medellín (Colombia), a través del Grupo de Higiene y Gestión Ambiental GHYGAM adscrito a la Facultad de Ingenierías, realizó desde el año 2008 la investigación denominada Condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional en obras de construcción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. El estudio buscó Identificar factores de riesgo de las obras de construcción, con el fin de proponer medidas para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el sector; determinar el cumplimiento e impacto de las medidas de prevención y seguridad y proponer lineamientos para fortalecer dichas condiciones.

El área de estudio para la elaboración del panorama de factores de riesgo, la conformaron diez municipios que integran el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (figura 1): Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Caldas, La Estrella y Sabaneta, la cual es una región situada en el noroccidente de Colombia, con una extensión de 1326 Km2, su población asciende a 3´500.000 habitantes aproximadamente y su eje central de Desarrollo es el municipio de Medellín.

Según los resultados arrojados por la investigación, los factores de riesgo inherentes a los trabajadores de la construcción, que se presentan simultáneamente son: sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, posturas, hábitos y costumbres.

La investigación ha evidenciado que el trabajo de más alto riesgo en las obras visitadas en el área de estudio, es el que se realiza en alturas, presentado en el 84% de ellas; el control a estos trabajos aún carece de cumplimiento y no se ha llegado al nivel de seguridad exigido por las normas, por ejemplo, un 67% de las obras no cuentan con los permisos para trabajos en alturas. Muchos de los trabajadores desconocen este requerimiento.

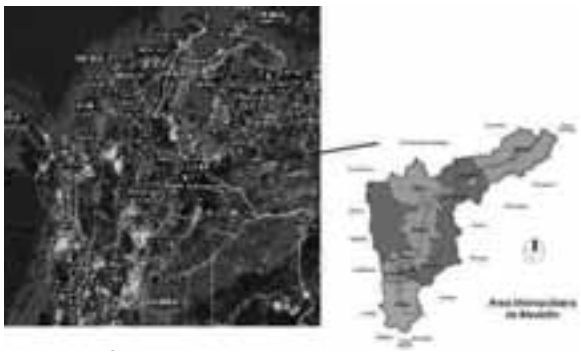


Figura 1. Área de estudio y su ubicación en Colombia

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Estadísticamente la selección de la muestra se realizó con una confianza del 95% y un error máximo permisible del 5%, tomando en consideración una tasa promedio de construcción en el Valle de Aburrá del 13.4% (según estadísticas de la construcción – Fasecolda, 2007).

Para la selección de la muestra de obras, se partió de la base de datos de obras de construcción de la Cámara Colombiana de la Construcción -CAMACOL al año 2007 [3] y de un listado de Empresas constructoras que operaban en el Valle de Aburrá, a saber:

- Constructora Javier Londoño S. A.
- Constructora Capital
- Arquitectura y Concreto S.A.
- Edicreto S.A.
- Vértice Ingeniería
- Mainco Ltda.
- Arquitectura y Concreto S.A.
- MGL Ingenieros
- Consorcio Constructor ECCO
- Consorcio Los Balsos
- Coninsa Ramón H. S.A.
- Consorcio Constructor Aburrá Norte
- Francisco Arias Zapata
- U.T. PC Mejía-Giraldo Vélez

Con estos datos se tomó una muestra de obras por municipio. Se realizó en primer lugar una selección aleatoria simple y luego se estratificó según la tasa de construcción. El número de obras estudiadas fue de 49 (figura 2), dando prioridad a las construcciones mayores de 1000 metros cuadrados, dado su representatividad para el estudio por el número de trabajadores expuestos. La recolección de información primaria incluyó las visitas de observación y recorridos en las obras, realización de entrevistas, diligenciamiento y procesamiento de encuestas y el registro fotográfico de cada obra.

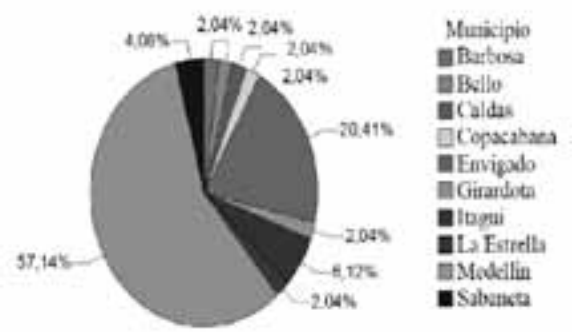


Figura 2. Distribución porcentual de las obras de construcción

Teniendo en cuenta que el tipo de obra más común en el área de estudio era la privada, por la mayor presencia de construcción de edificios destinados para vivienda y comercio, la investigación se realizó en un 78% de obras privadas y un 22% de obras públicas (figura 3).

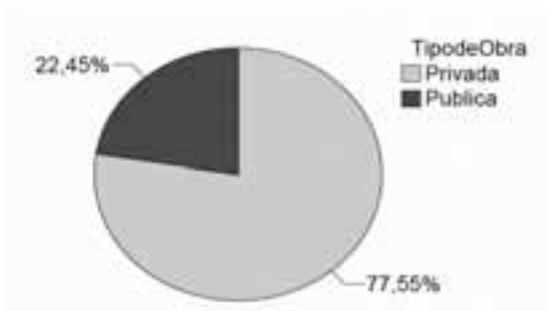


Figura 3. Clasificación de la muestra de obras de construcción por tipo de obra

Para la identificación del panorama de factores de riesgo se siguió la metodología de Ponderación de Estrada y Puerta, 98 [4]. La cual parte de la base de considerar que todo factor de riesgo tiene la posibilidad de presentarse en diferentes formas y niveles y que se deben asociar dichos riesgos con los sistemas de prevención y control que se pueden encontrar en las empresas. Adicionalmente, para determinar los factores de riesgo, se partió de las respuestas manifestadas por el personal de Salud Ocupacional en el proceso de aplicación de encuestas. Por tales consideraciones, se estableció una escala de valoración o ponderación general (P) de los controles asociados a los factores de riesgo (tabla 1).

Tabla 1. Ponderación Establecida para los Factores de Riesgo

Grado	Relación Factor de Riesgo y Control	Valor Asignado (P)
1	Existe el factor de riesgo, no hay ningún tipo de control.	1
2	Existe el factor de riesgo, hay control en la persona.	0.75
3	Existe el factor de riesgo, hay control en el medio.	0.50
4	Existe el factor de riesgo, hay control en la fuente.	0.25
5	No existe el factor de riesgo o esta totalmente controlado por 2,3 ó 4.	0

3. PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OTROS RESULTADOS

Los pasos a seguir en la elaboración del panorama de factores de riesgo, se relacionan a continuación

3.1. Identificación de los Factores de Riesgo

El primer paso realizado fue la identificación de los factores de riesgo, para lo cual se utilizaron siete variables que fueron:

- **Ubicación:** Fue el lugar exacto donde se presentaron los riesgos, es decir, las obras de construcción.
- **Factor de Riesgo:** Fueron los elementos, fenómenos o acciones humanas que involucraron la capacidad potencial de provocar daño en la salud de los trabajadores.
- **Fuente:** Fueron quienes estuvieron generando el factor de riesgo.

- **Número de Expuestos (N.E):** Total de personas que estuvieron expuestas a un factor de riesgo determinado.

- **Tiempo de Exposición (T.E):** Fue el tiempo total en horas de exposición de los trabajadores.

- **Control Existente:** Es la fuente, el medio o la persona donde se debe aplicar el control al factor de riesgo.

- **Observaciones:** Fue la información complementaria útil para la elaboración del panorama de factores de riesgo.

Con las variables anteriores se obtuvieron los criterios para jerarquizar las acciones de control o la intervención a cada uno de los riesgos

3.2. Evaluación de los Factores de Riesgo

En primer lugar fueron clasificados los riesgos según el grupo al que pertenecían, físicos, mecánicos, ergonómicos, químicos y públicos, entre otros. Posteriormente, en el proceso de evaluación se consideraron variables como:

- La Ponderación del factor ó valor P asignado según las características del mismo (tabla1).

- El Grado de Riesgo (G.R) que determinó lo prioritario del factor, el cual se estimó a través de la siguiente fórmula.

$$GR = N.E * T.E * P \quad (1)$$

Donde N.E y T.E son las variables definidas en el numeral 3.1 y P en la tabla 1

3.3. Priorización de los Factores de Riesgo

En esta etapa se organizaron por orden de importancia los factores de riesgo evaluados, a partir del grado de riesgo (GR) desde el mayor hasta el menor (tabla 2). En los casos donde se presentaron varios riesgos con el mismo valor, se jerarquizaron utilizando los criterios de ponderación (P), de número de expuestos (N.E) o tiempo de exposición (T.E).

Como puede verse en la tabla 2 el ruido es el factor que adquiere mayor prioridad, sus fuentes son principalmente la maquinaria y equipo de trabajo pesado, como taladros, pulidoras, concretadoras (figura 4), pero también puede ser emitido por fuentes externas como el tránsito automotor.

Una recomendación para el manejo de este riesgo consiste en trabajar sólo en jornadas diurnas y por períodos cortos de tiempo, cuando se utilicen equipos muy sonoros a más de 80 decibeles [5].



Figura 4. Una fuente de ruido en las obras. Una concretadora o mezcladora es generadora de ruido, sobreesfuerzos y material particulado.

Tabla 2. Priorización de los Factores de Riesgo

Nº	Factor de Riesgo	P	G.R
1	Ruido	0.75	28524
2	Sobreesfuerzo	0.75	23075
3	Temperaturas extremas	1	21942
4	Movimientos repetitivos	0.50	20478
5	Caída de alturas	0.75	20475
6	Inhalación de polvo	0.50	19016
7	Posturas prolongadas	0.50	17187
8	Caídas al mismo nivel	0.50	17064
9	Acumulación de residuos (escombros)	0.75	16092
10	Caída de objetos	0.50	12432
11	Delincuencia y malas relaciones	1	7800
12	Descargas	0.50	5362
13	Hongos , virus y bacterias	2	5070
14	Vibraciones	0.50	3808

En orden descendente, los sobreesfuerzos fueron el segundo factor de riesgo con mayor grado de repercusión. Este riesgo se genera principalmente por la movilización de objetos y maquinaria, en algunos casos su peso sobrepasa el máximo permitido por la legislación colombiana [6]; en otros, se adoptan posiciones incorrectas para el levantamiento de cargas o equipos de transporte, poniendo en riesgo el buen estado corporal. En la figura 5 se puede observar una posición inadecuada de un trabajador de obra.



Figura 5. Posición incorrecta al movilizar un medio de transporte en una obra.

Una recomendación para el manejo de los sobreesfuerzos que pueden ocasionar lesiones lumbares, es mantener las piernas flexionadas para hacer levantamientos con la espalda recta.

La exposición a temperaturas extremas y movimientos repetitivos ocupan el tercer y cuarto lugar de prioridad de riesgos en el sector respectivamente, los primeros debido a que en su mayoría, las obras son ejecutadas al aire libre, exponiéndose el trabajador a los impactos climáticos que sobrevienen por efectos de los fuertes calores y en ocasiones torrenciales lluvias. En segundo lugar muchas tareas dentro de las obras son repetitivas, unas implican tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo o realizar movimientos continuos, como es el caso del transporte de bloques o ladrillos, trabajo que puede comprometer el sistema osteo-muscular, provocando fatiga, desgaste energético, dolor o lesión.

El quinto factor de riesgo prioritario lo constituyen las caídas de alturas. Por encima de 1,5 metros se considera según las normas colombianas [7], un trabajo en alturas. Para prevenir estos accidentes debe contarse con un buen equipo de protección personal y líneas de vida horizontal o vertical, amén de los permisos que deben tramitar los trabajadores para realizar estas labores. En la figura 6 se puede observar un trabajo en alturas el cual representa un riesgo de golpes o lesiones.



Figura 6. Trabajo en alturas en una torre grúa, utilizada para transportar materiales en la construcción.

Existen otros riesgos importantes como la inhalación de polvo o material particulado, lo cual está muy asociado con la salud del trabajador, esta es una importante fuente de contaminación atmosférica que puede generarse por demoliciones, roturas, corte de bloques o ladrillos y durante la etapa de obra blanca y acabados principalmente. Según Gómez M. y otros [8], el factor de emisión de material particulado por metro cuadrado de construcción en la región de estudio, es de 0.084kg/m^2 al mes y la cantidad anual de material emitido a la atmósfera por la ejecución total de obras civiles es de 945 toneladas.

Para mitigar las emisiones de material particulado, es menester controlar los equipos, volquetas y maquinaria que transitan sobre terreno descubierto, procurando que no sobrepase los 20 Km./hora, además, mantener húmedos los sitios de tránsito; cuando se trate de vías pavimentadas se debe ejecutar un programa de barrido regular [5]. En la figura 7 se ilustra una actividad que es generadora de material particulado como es el corte de bloques, para lo cual se debe tener un sistema de humidificación para la evacuación del polvo.



Figura 7. Corte de ladrillo, actividad generadora de material particulado.

3.4. Control

Una vez definidas las prioridades y teniendo en cuenta que la ubicación del riesgo siempre fue la obra en construcción, se plantearon los controles, siguiendo los criterios técnicos de fuente, medio y persona que se definen así:

- **Control en la fuente:** son las medidas que se deben implementar en el lugar, elemento o instalación donde se origina el riesgo.
- **Control en el medio:** son las medidas para separar la fuente del riesgo y la persona expuesta.
- **Control en la persona:** son las medidas aplicadas al trabajador como tal, por ejemplo, equipo de protección personal, capacitación, rotación, etc.

La información sobre el control se organizó a través de una tabla con tres variables:

- **Factor de peligro:** Definido como el riesgo identificado.
- **Control:** Define si el control debe enfocarse sobre la fuente, el medio o la persona.
- **Actividades de control:** Describe las medidas a tomar para contrarrestar el factor de riesgo.

En la tabla 3 se relacionan estas variables para ocho de los factores de riesgo.

3.5. La investigación de accidentes

Los resultados hallados en la investigación muestran que el tipo de accidente más común identificado dentro de las obras fueron los golpes, presentados en un 67.3% de las mismas, seguido de las heridas, que ocurren en un 63.3%. Un 53% de las obras siempre investigan los accidentes, un 36,7% lo hacen ocasionalmente y 10,2% nunca lo efectúan.

La escasa investigación de los accidentes obedece a la falta de personas idóneas dentro de las obras y al desconocimiento de la norma. El mayor impacto generado por esta situación consiste en la no identificación de las causas de accidentalidad y en consecuencia, la ausencia de controles y medidas de prevención.

Observando el comportamiento del número de accidentes de trabajo ocurridos en los últimos seis meses en las obras, puede decirse que en el 89.8% de estas se ha presentado por lo menos un accidente y en el 10.2% no sucedieron. Es decir, aproximadamente desde octubre de 2007 hasta marzo de 2008 casi en todas las obras de construcción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se presentaron accidentes (figura 8).



Figura. 8 Número de accidentes durante los últimos seis meses en las obras.

Para fortalecer la investigación de accidentes, se sugiere una mayor atención en la identificación y análisis de sus causas y en el tiempo recomendado por la ley, que son 15 días para poder aplicar las medidas correctivas necesarias. Así mismo, se recomienda mantener actualizadas las estadísticas de accidentalidad [9]. Adicionalmente, el uso de las metodologías sugeridas por la ley para investigar y conformar el equipo investigador es esencial para cumplir con este requerimiento.

3.6. El riesgo para el ciudadano

Finalmente, los transeúntes o personas ajenas a las obras que circulan por las construcciones, también se ven afectadas, pero en menor medida. La investigación evidenció que sólo en el 2% de las construcciones han ocurrido accidentes con transeúntes, principalmente en las obras públicas, debido al uso de gran cantidad de equipo y maquinaria pesada principalmente.

Para disminuir la accidentalidad de transeúntes o ciudadanos externos a las obras, se sugiere realizar un mejor balizamiento, un mayor control de tráfico vehicular a través de paletas Pare-Siga y una muy buena señalización y control de visitantes.

Los controles sugeridos para ocho de los factores de riesgos prioritarios identificados en el estudio, se relacionan en la tabla 3. Estos incluyen las medidas a tomar en la fuente, en el medio y en las personas.

Tabla 3. Controles propuestos de los factores de riesgo

Factor de Riesgo	Control	Actividades de Control
Ruido	En la fuente	Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos.
		Adquisición de maquinaria moderna.
	En el medio	Realizar mediciones periódicas en los lugares de exposición a ruido.
	En las personas	Dotar a todo el personal expuesto de protección auditiva.
Sobreesfuerzo	En la fuente	Adquisición de ayudas mecánicas para el transporte de material.
	En las personas	Capacitación sobre la adecuada manipulación de cargas.
Exposición a temperaturas extremas	En el medio	Utilizar techos temporales o mantas que cubran al trabajador de una exposición directa.
	En las personas	Dotar al trabajador con camisas de manga larga, cuya tela permita una fácil circulación de aire.
		Uso de bloqueador solar e hidratación constante.
		Uso de capas impermeables para exposición a lluvia.
Movimientos repetitivos	En las personas	Rotación de los trabajadores.
		Preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.
		Aumento en la duración y frecuencia de los descansos.
		Mejorar las técnicas de trabajo.
		Implementar pausas activas.
Caídas de altura	En el medio	Señalización y encerramiento de los sitios donde se puedan presentar caídas.
	En las personas	Compra de equipos certificados para trabajos en altura.
		Capacitación y entrenamiento al personal sobre trabajos en altura.
		Capacitación sobre inspección del Equipo de Protección personal (EPP).
		Diligenciamiento de permisos de trabajo en altura y listas de chequeo.
Inhalación de Polvo	En la fuente	Riego constante de agua sobre las zonas más secas y más propensas a la acumulación de polvo.
	En las personas	Uso de EPP como las mascarillas de protección respiratoria para polvo.
		Capacitación sobre la importancia del uso del EPP.
Posturas Prolongadas	En el medio	Utilizar andamios, bancos de madera u otras ayudas que mejoren la postura del trabajador.
	En las personas	Capacitar al trabajador sobre pausas activas.
		Rotación del personal.
Caídas al mismo Nivel	En la fuente	Mantener los sitios de circulación despejados.
	En el medio	Señalización adecuada de los sitios de circulación.
		Iluminación adecuada.
	En las personas	Dotar al personal de calzado antideslizante.
		Capacitación sobre seguridad en los sitios de trabajo.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales conclusiones y recomendaciones que dejó el estudio se resumen de siguiente manera:

- Los cinco factores de riesgo prioritarios en las obras de construcción, teniendo en cuenta el número de trabajadores expuestos y el tiempo de exposición, son en orden de mayor a menor grado de repercusión: El ruido, los sobreesfuerzos, las temperaturas extremas, los movimientos repetitivos y las caídas en alturas; no obstante se presentaron también factores importantes de controlar como la presencia de hongos, virus y bacterias, debido principalmente al déficit en el número de aparatos sanitarios separados por sexo y las condiciones de higiene en las obras.

- Implementar los métodos de evaluación de factores de riesgo, como el ruido, recomendados por nuestra legislación, resulta fundamental para buscar la protección y conservación de la audición.

- Para disminuir los riesgos de tipo higiénicos resulta menester mejorar la cantidad de aparatos o artefactos sanitarios (duchas sanitarios y lavamanos) separados por sexo.

- Pese a que desde lo legal el Gobierno colombiano viene haciendo buenos esfuerzos por regular la seguridad en el sector, puede decirse que se carece de algunas normas alusivas a diversas actividades de alto riesgo y falta desarrollo y aplicación de otras, como es el caso de la resolución sobre seguridad de trabajos en alturas.

- Para los riesgos identificados y evaluados se recomienda implementar y hacer seguimiento a los controles sugeridos en el Panorama de factores de riesgo elaborado (tabla 3). La capacitación periódica en el manejo de máquinas, equipos y herramientas y las inspecciones de seguridad de los métodos de trabajo, resultan claves para disminuir la accidentalidad por golpes y heridas, dado que este es el tipo de accidente más común presentado en las obras. Así mismo, su seguimiento y acciones correctivas en busca del autocuidado y de conservación de unas buenas condiciones higiénicas y ambientales resultan fundamentales para disminuir los riesgos presentes.

- Se debe hacer énfasis en la necesidad de seguir trabajando en la actualización y desarrollo del marco normativo, pasar de reglamentos a manuales de buenas prácticas y su difusión entre los agentes implicados.

- Para la intervención de la accidentalidad resulta fundamental la cooperación de la Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL, en el desarrollo de actividades empresariales, con el fin de lograr un compromiso del sector.

- Un aspecto que fortalece las condiciones de seguridad en las obras es la promoción de la incorporación de la seguridad ocupacional de forma integral en los programas académicos y el fomento del desarrollo de nuevos programas específicos para el sector de la Construcción.

5. GLOSARIO

- ACCIDENTE DE TRABAJO: es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o por ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte [10].

- AUTOCUIDADO: se refiere al cuidado de sí mismo, al acto de mantener la vida con prácticas que llevan al desarrollo armónico y combinado de la salud y el bienestar en general de cada individuo [11].

- BALIZAMIENTO: acción de poner balizas (dispositivo óptico con el cual se señala un peligro). En el balizamiento de las obras de construcción se utilizan mallas, cintas reflectivas, cadenas plásticas, rompe-tráfico [11].

- FACTOR DE RIESGO: es todo elemento, sustancia, condición o acción; cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él [11].

- MAQUINARIA DE CONSTRUCCION: máquinas de gran potencia que realizan funciones especificas en trabajos de construcción o demolición [12].

- OBRA PÚBLICA: es un trabajo de construcción, montaje, instalación, conservación, mantenimiento o restauración de bienes que son de servicio social que el Estado emprende por sí mismo o mediante contratos con personas particulares [13].

- PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO: es una

estrategia metodológica que permite recopilar en forma sistemática y organizada los datos relacionados con la identificación, localización y valoración de los factores de riesgo existentes en un contexto laboral, con el fin de planificar las medidas de prevención más convenientes y adecuadas [11].

- SOBREESFUERZO: trabajo físico que se realiza por encima del esfuerzo normal que una persona pueda desarrollar en una tarea determinada [11].

- SEÑALIZACION: instalación y uso de señales en las vías de comunicación terrestre, marítima y aérea. En la señalización se incluyen señales de peligro, de prohibición, de precaución, de motivación, de obligación, de protección contra incendios, de evacuación y de información [12].

- TEMPERATURA EXTREMA: manifestación de temperatura más baja o más alta, producida con motivo de los cambios que se dan durante el transcurso de las estaciones del año [11].

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] García Henao, Saulo. Universalidad, reto de riesgos laborales. Los retos del sistema de atención a riesgos profesionales deben ser enfrentados por todos. Disponible en: [http://www.elmundo.com/sitio/noticia_detalle.php?idedicion=1719&idcuerpo=2&dscuerpo=La%20Metro&idseccion=54&dsseccion=Primera%20P%E1gina&idnoticia=146995&imagen=&vl=1&r=la_metro.php#seguimientos[consultado en octubre de 2010].

[2] López, Paula y Velandia, Edgar. Resultados del sistema de riesgos profesionales a finales del 2008. FASECOLDA N° 130 año 2009. Bogotá: 18-20

[3] CAMACOL. Cámara Colombiana de la Construcción. Base de datos de obras de construcción. Medellín, 2007

[4] Estrada Muñoz, Jairo y Puerta Sepúlveda, Jorge. Método de ponderación para el Panorama de Factores de Riesgo. Medellín, 1998

[5] Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Manual de Buenas prácticas ambientales para el sector de la construcción. Impregón S.A. Primera Edición. Medellín, julio de 2007.

[7] Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Resolución 2400 de mayo 22 de 1979 por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, 1979.

[8] Ministerio de la Protección Social. Resolución 003673 de septiembre 26 2008 por la cual se establece el reglamento técnico de trabajo seguro en alturas. Bogotá, 2008.

[9] Gómez Miryam y Otros. Modelo Fuente –Receptor, Informe Ejecutivo. Convenio 289 de 2006. Área Metropolitana del Valle de Aburrá –Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín, 2007

[10] Ministerio de la Protección Social. Resolución 0156 de enero 27 de 2005 por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional. Bogotá, 2005.

[11] Ministerio de la Protección Social. Decreto 1295 de junio 22 de 1994 por el cual se determina la organización y administración del sistema General de Riesgos Profesionales. Bogotá, 1994

[12] Narváez B, José Gonzalo y Echeverri U, Hugo. Fundamentos conceptuales y metodológicos del panorama de factores de riesgo ocupacional, Medellín, 2010.

[13] SENA. Servicio Nacional de Aprendizaje. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Industria de la Construcción. Medellín. 2009.

[14] Alcaldía de Medellín, Secretaria del Medio Ambiente. Guía de manejo socio ambiental para la construcción de obras e infraestructura pública. Medellín, 2006.

[14] OIT. Seguridad y Salud En La Construcción. Convenio167 de 1988 Ginebra, 1988.

6. AGRADECIMIENTOS

Al Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid por la financiación de la investigación aplicada.

A las empresas vinculadas por facilitar los medios y el acceso para realizar el estudio.



