

**DIAGNÓSTICO DEL USO DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN BOGOTÁ  
LOCALIDAD DE KENNEDY**

**JOHN EDWIN FORERO AGUIRRE**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.  
2011**

**DIAGNÓSTICO DEL USO DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN BOGOTÁ  
LOCALIDAD DE KENNEDY**

**JOHN EDWIN FORERO AGUIRRE**

**Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Civil**

**Director  
ÁLVARO HUMBERTO PARDO PARDO**

**Asesora metodológica  
MARLEN CUBILLOS**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.  
2011**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro tan importante a Dios, por darme esta oportunidad y la persistencia de hacer una carrera profesional. A mis padres, Carlos Julio Forero y Jhansbleyda Aguirre, por haber creído en mí y darme todo su respaldo para que yo pudiera dar éste paso que tanto para ellos como para mí es un sueño. A mis hermanas Yury Alexandra y Andrea Jazmín, por su acompañamiento en este proceso. Gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su agradecimiento a:

Álvaro Pardo Pardo, director de temático, por aceptar ser mi guía en la fase final de este proceso académico, que fue posible gracias a su dirección, consejos y colaboración. También gracias a Luis Efren Ayala, un profesor que siempre tuvo la mejor disposición para colaborarme académicamente.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	12
1. EL PROBLEMA .....	13
1.1 LÍNEA – GRUPO- CENTRO.....	13
1.2 TÍTULO .....	13
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	14
1.6 OBJETIVOS .....	15
2. MARCO REFERENCIAL.....	16
2.1 ANTECEDENTES.....	16
2.2 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL .....	17
2.3 MARCO NORMATIVO.....	18
2.4 MARCO CONTEXTUAL .....	26
3. METODOLOGÍA .....	28
3.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO.....	28
3.2 FASES DEL PROYECTO .....	28
4. RECURSOS DISPONIBLES .....	30
4.1 RECURSO MATERIALES .....	30
4.2 RECURSOS INSTITUCIONALES.....	31
4.3 RECURSO TECNOLÓGICO.....	31
4.4 RECURSOS HUMANOS.....	32
4.5 RECURSOS FINANCIEROS.....	32
5. ALCANCE Y LIMITACIÓN .....	33
5.1 ALCANCE.....	33
5.2 LIMITACIÓN .....	34
6. TRABAJO INGENIERIL .....	35
6.1 ENCUESTAS.....	35
6.1.1 Obras de construcción de viviendas de interés social analizadas en el proyecto.....	38
6.1.2 Registro fotográfico .....	38
6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	42
6.2.1 Resultados de las encuestas realizadas a los empleados.....	42
6.2.2 Resultados de la inspección realizada.....	56
6.2.2.1 RIESGOS FÍSICOS .....	58

6.2.2.2 RIESGOS ELÉCTRICOS.....	59
6.2.2.3 PELIGROS MECÁNICOS.....	61
6.2.2.4 RIESGOS ERGONÓMICOS.....	64
6.2.2.5 RIESGOS QUÍMICOS.....	65
6.2.2.6 RIESGOS BIOLÓGICOS.....	66
6.2.2.7 RIESGOS LOCATIVOS.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	73

## LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 01. Normatividad para sistemas de riesgos profesionales.....	19
Tabla 02. La seguridad e higiene en obras de edificación.....	20
Tabla 03. Porcentaje de número de trabajadores.....	24
Tabla 04. Grado de peligrosidad.....	25
Tabla 05. Presupuestos materiales, suministros insumos.....	30
Tabla 06. Presupuestos recursos tecnológicos.....	31
Tabla 07. Presupuesto recurso humano.....	32
Tabla 08. Presupuesto.....	32
Tabla 09. Encuesta de seguridad industrial.....	36
Tabla 10. Inspección de riesgos.....	37
Tabla 11. Obras de la localidad analizadas para el diagnóstico.....	38
Tabla 12. Resultados de la encuesta pregunta número 1.....	42
Tabla 13. Resultados de la encuesta pregunta número 2.....	44
Tabla 14. Resultados de la encuesta pregunta número 3.....	45
Tabla 15. Resultados de la encuesta pregunta número 4.....	47
Tabla 16. Resultados de la encuesta pregunta número 5.....	48
Tabla 17. Respuesta a la encuesta número 6.....	49
Tabla 18. Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de cuello.....	51
Tabla 19. Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de brazos y muñeca ...	52
Tabla 20. Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de espalda.....	53
Tabla 21. Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de miembros inferiores .....	54
Tabla 22. Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de cintura.....	55
Tabla 23. Posibilidad de afectación por riesgos físicos.....	58
Tabla 24. Posibilidad de afectación por riesgos eléctricos.....	60
Tabla 25. Posibilidad de afectación por peligros mecánicos.....	62
Tabla 26. Posibilidad de afectación por riesgos ergonómicos.....	64
Tabla 27. Posibilidad de afectación por riesgos químicos.....	65
Tabla 28. Posibilidad de afectación por riesgos biológicos.....	66
Tabla 29. Posibilidad de afectación por riesgos locativos.....	67



## LISTA DE FOTOS

Pág.

Foto 01. Señalización de protección en las entradas.....	39
Foto 02. Señales de emergencia. ....	39
Foto 03. Sin señales puntos de basura.....	39
Foto 04. Empleado sin casco.....	40
Foto 05. Señal de primeros auxilios.....	40
Foto 06. No hay medidas de seguridad. ....	40
Foto 07. Empleados sin conciencia de peligros.....	41

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Mapa localidad de Kennedy.....	26
Figura 02. Mapa Kennedy zonas verdes .....	27
Figura 03. Empleados que conocen el programa de seguridad industrial en su empresa.....	42
Figura 04. Empleados que conocen a dónde se deben dirigir en caso de accidentes de trabajo.....	44
Figura 05. Incapacidad por diferentes causas .....	45
Figura 06. Participación de los empleados en jornadas de seguridad .....	47
Figura 07. Conocimiento de la demarcación y señalización de las obras.....	48
Figura 08. Uso de elementos de protección .....	49
Figura 09. Movimiento de cuello .....	51
Figura 10. Movimiento de muñecas y brazos .....	52
Figura 11. Movimiento de espalda .....	53
Figura 12. Movimiento de miembros inferiores .....	55
Figura 13. Movimiento de cintura.....	56
Figura 14. Riesgos físicos a los que se está más expuesto .....	58
Figura 15. Riesgos eléctricos a los que se está más expuesto .....	61
Figura 16. Riesgos mecánicos a los que se está más expuesto .....	63
Figura 17. Riesgos ergonómicos a los que se está más expuesto .....	64
Figura 18. Riesgos biológicos a los que se está más expuesto.....	66
Figura 19. Riesgos locativos a los que se está más expuesto .....	68

# INTRODUCCIÓN

La seguridad industrial en una construcción es muy importante ya que si no hay un ambiente que les genere seguridad a las personas que participan en el proceso de construcción pueden ocurrir accidentes, que en algunos casos puede llegar a causar desde lesiones personales hasta la muerte. Por eso en una obra civil es necesaria la seguridad industrial para minimizar los accidentes.

La seguridad debe estar estructurada en tres partes <sup>1</sup>:

- “El objetivo de la seguridad debe ser la prevención.
- La línea de actuación debe ser un control de los riesgos y posibles accidentes.
- Los resultados deben tener su manifestación práctica en resultados sociales y económicos”.

La prevención es lo más importante. Para esto es necesario tener en cuenta tanto medios materiales como medios humanos.

El personal calificado debe tener conocimientos teóricos y empíricos, de técnicas, de herramientas y de prácticas que se aplican científicamente; con el fin de concebir, diseñar, construir, operar y mantener en forma económica y segura, las obras de infraestructura que requiere la comunidad para su bienestar y desarrollo.

---

<sup>1</sup> SECRETARIA DE GOBIERNO DE BOGOTÁ. Decreto 657 de 1994, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE)

## **1. EL PROBLEMA**

### **1..1 LÍNEA – GRUPO - CENTRO**

El proyecto de investigación corresponde a la línea de riesgos socioeconómicos y administrativos de las obras civiles y pertenece al grupo Centro de Investigación de Riegos de Obras Civiles (CIROC). Este grupo cumple con las expectativas del presente anteproyecto ya que CIROC trabaja con obras civiles y va a permitir lograr un buen diagnóstico del estado del uso de las normas de seguridad en la construcción de vivienda en la localidad de Kennedy- Bogotá.

### **1..2 TÍTULO**

Diagnóstico del uso de normas de seguridad industrial en proyectos de construcción de vivienda de interés social en Bogotá, localidad de Kennedy.

### **1..3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Para poner en práctica las normas de seguridad en cualquier proyecto de construcción y en este caso los de la localidad Kennedy, todo director de obra, ingeniero debe tener en cuenta las normas de seguridad industrial, con el fin de evitar riesgos y accidentes en una obra civil.

La seguridad se debe ejecutar sobre un concepto profundo que va desde la autoseguridad, es decir la actitud del hombre frente a su propia vida con respecto a los riesgos, hasta las normas de seguridad que se deben tener presentes para evitar que sucedan riesgos en la vida cotidiana.

Hoy en día en Colombia se construye teniendo en cuenta normas de seguridad industrial pero no siempre las normas se aplican, por esto los riesgos potenciales deben ser identificados evaluados y prevenidos. Por lo tanto, el propósito de este trabajo es evaluar si en la localidad de Kennedy se está construyendo teniendo en cuenta la aplicación de normas de seguridad industrial; además se estudian los procedimientos que permitan verificar su sometimiento a las normas vigentes y disponer el diagnóstico correspondiente.

#### **1..4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Se emplean adecuadamente los proyectos de construcción de vivienda de interés social en Bogotá en la localidad de Kennedy?

#### **1..5 JUSTIFICACIÓN**

Las empresas de obras civiles colombianas se ven, con relativa frecuencia, afectadas por diferentes accidentes de trabajo. La razón es clara, muchos lugares de trabajo no cumplen con las normas de seguridad industrial mínima que se requieren en el sitio de trabajo lo cual conlleva a una amenaza que si no se está al pendiente pueden ocurrir tragedias.

De acuerdo con los resultados de los estudios estadísticos se determina que las causas de los accidentes están en fallas evidentes en la seguridad para y de los trabajadores, en las empresas constructoras, esto implica que haya personas encargadas de velar por la prevención de riesgos.

En Colombia la accidentalidad laboral en los últimos años ha aumentado considerablemente, hechos que confirma las cifras reveladas por la dirección de riesgos profesional del Ministerio de Protección Social, 263.316 accidentes durante el año 2007, con un aumento en las afiliaciones del 10.1 por ciento en comparación al 2006 y, 295.052 accidentes en el 2008 un 11.9 por ciento más

que en el 2007 con sólo un aumento en las afiliaciones de la Asociación de Riesgos Profesionales ARP entre un año y el otro con un 10.4 por ciento<sup>2</sup>.

Así se ha podido establecer cómo los casos de accidentes laborales crecen sustancialmente más que las mismas afiliaciones de las ARP, lo que deja ver la falta de compromiso de muchas empresas con el bienestar de sus empleados y su desinformación en la materia se convierte en uno de los casos para nuevos accidentes, pues sin su conocimiento no es posible prevenir riesgos.

Bajo este contexto el diagnóstico de las normas de seguridad industrial en mención se realizó con el fin de tener la certeza de que las normas estuvieran bien utilizadas, teniendo en cuenta los principios ingenieriles y arquitectónicos básicos.

El diagnóstico arrojó resultados acerca del cumplimiento de las normas y principalmente nos dio a conocer cómo estaban diseñadas.

## **1..6 OBJETIVOS**

### **1..6.0 Objetivo general**

Diagnosticar sobre el correcto uso o aplicación de las normas de seguridad industrial en proyectos de construcción en Bogotá, en la localidad de Kennedy.

#### **1..6.1 Objetivos específicos**

- Establecer si se aplican las normas de seguridad industrial en proyectos de construcción de VIS en Bogotá en la localidad de Kennedy.
- Analizar las normas que se están aplicando correctamente o indebidamente en la construcción de VIS en Bogotá en la localidad de Kennedy.

---

<sup>2</sup> MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL. Riesgos profesionales  
<[www.miniproteccionsocial.gov.co](http://www.miniproteccionsocial.gov.co)>[consultado abril 28 de 2009]

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 ANTECEDENTES

Mayorga Piramanrique Liliana y Perdomo Armando Diego en su tesis “Diseño y propuesta para implementación de un sistema de gestión en salud ocupacional y seguridad industrial en el sector vial urbano”, trabajaron en el sector de la construcción donde se analizaron los riesgos de las obras civiles en la construcción vial; y se utilizó la norma para minimizar riesgos.

Santiago Rescalvo Fernando, Director de Prevención, y sus “Normas básicas de prevención de riesgos laborales en la construcción”, las cuales se utilizaron en el sector de la construcción en Colombia para saber si se cumplen.

Gabaldón Mercán Faustino, doctor en ciencias de la ingeniería por la universidad de Londres y máster en planificación y dirección de empresas por la universidad politécnica de Madrid trabajó en el manual de seguridad y prevención en la construcción, en el cual se trabajó para la contribución y la prevención y formación en el proceso constructivo con el fin de mejorar la seguridad de las personas.

Kleiner M. Brian; Smith-jackson L. Tonya; Mills H. Thomas; o’Brien Micheael; Haro Elizabet, *journal of construccion engineering and management, Design, Development, and deployment of a Rapid Universal safety and Health system for construccion*, tratan en su artículo de la importancia de las normas de seguridad industrial y como se aplica en la construcción

## 2.2 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Podemos entender como seguridad industrial el sistema que busca que las actividades realizadas en la producción de bienes y servicios estén libres de todo peligro, daño o riesgo, y que es, en cierta manera, infalible. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia<sup>3</sup>.

En la actividad constructora, para las ARP: “la seguridad es un intento consistente de ejecutar acciones protectoras de la integridad física, en una actividad de alerta o cautela con el fin de eliminar y evitar riesgos y accidentes”<sup>4</sup>. Esta visión es superior a la simple evidencia de la norma, donde la seguridad del trabajador no consiste en una respuesta mecánica a una orden sino a un análisis racional de la situación, para anticiparse a sus efectos.

También se deben tener en cuenta los riesgos ya que estos son la probabilidad de que una amenaza se convierta en algo más grave y peligroso. La vulnerabilidad o las amenazas por separado, no representan peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo y es la probabilidad de que ocurra un desastre. Sin embargo la seguridad industrial puede manejarse si se siguen las recomendaciones para que una amenaza no se convierta en un desastre teniendo en cuenta las normas de seguridad industrial.

Dentro de lo recomendado por los expertos en seguridad denominadas por ellos: recomendaciones prácticas de prevención, se debe realizar y ejecutar un Plan de Manejo Integral de Obras de Construcción.

---

<sup>3</sup>. WIKIPEDIA.<[es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_\(concepto\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_(concepto))>[Consultado 1 mayo de 2009]

<sup>4</sup> CONSTRUDATA .Seguridad como valor, revista 0121-5663 junio-agosto-2008.



En dicho plan, se deben establecer las directrices que en materia de seguridad e higiene deben tener las empresas constructoras, entre otras; contemplando además la obligaciones de realizar actividades médicas y un programa de salud ocupacional; fijar las condiciones mínimas de seguridad para excavaciones, demoliciones y remoción de escombros; y que contenga las normas técnicas en lo referente a andamios, escaleras, herramientas manuales, trabajo en altura, protección al público, uso de explosivos, vibraciones, ruido, diseño ergonómico, conformación de comités paritarios, equipo de protección personal e instrucción en primeros auxilios.

Hay necesidad de conocer e identificar las normas y legislación con miras a impedir accidentes y proteger de las enfermedades y efectos nocivos para la salud a los trabajadores de la construcción y profesiones afines.

### **2.3 MARCO NORMATIVO**

La Seguridad Industrial es la encargada del estudio y recomendación de normas y métodos tendientes a garantizar una producción que contemple el mínimo de riesgos tanto del factor humano como en los elementos equipo y herramienta.


Las principales normas sobre el tema son las presentadas en el siguiente cuadro:

**Tabla 01: Normatividad para sistemas de riesgos profesionales**

LEY 100 DE 1993	Ley de seguridad social integral. Libro 3- sistema de riesgos profesionales
Decreto 1295 de 1994 y la ley 776 del 2002	Define cómo opera los Riesgos Profesionales en Colombia.
Resolución No 2013 de 1986	Define que todas las empresas e instituciones públicas o privadas que tengan a su servicio 10 o más trabajadores estarán obligadas a conformar Comité de Medicina.
Decreto 1266 de 1994 Artículo 2	Establece los objetivos del Sistema de Riesgos Profesionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer actividades de promoción y prevención para mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores.</li> <li>• Fijar las prestaciones de atención en salud y económicas por las incapacidades del trabajador.</li> <li>• Reconocer y pagar las prestaciones económicas por la incapacidad permanente, parcial o invalidez.</li> </ul>
Decreto 1607 de 2002	Para las normas de seguridad se encontraron algunos artículos que se deben tener en cuenta para una buena construcción en una obra civil.
Decreto 1295 de 1994	Establece el Sistema General de Riesgos Profesionales. Se destacan los artículos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 9. definición de accidente de trabajo.</li> <li>• Art. 11. Definición de enfermedad profesional.</li> <li>• Art. 59. Actividades de prevención de las administradoras de riesgos profesionales.</li> </ul>
Ley 9 de 1979, título III	Código Sanitario Nacional.
Decreto 1156 de 1996	Normas para el Sistema de Seguridad Social Integral.
Decreto 1530 de 1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Art. 4. Investigación de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.</li> <li>• Art. 6. Requisitos para identidades Administradoras de Riesgos Profesionales –ARP.</li> <li>• Art. 7. Compromiso de las ARP para el desarrollo de programas y accidentes de prevención.</li> <li>• Art. 8. Presentación de cargos de las ARP.</li> <li>• Art. 9. Contratación de los programas de salud ocupacional por parte de las empresas.</li> <li>• Art. 11. Programa de salud ocupacional.</li> </ul>
Decreto 93 de 1998	Se adopta plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
Resolución 1016 de 1989	Reglamenta la organización y funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional.
Resolución 2400 de 1979	Estatuto de Seguridad Industrial.
Resolución 2413 de 1979	Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial para la industria de construcción.
Decreto 1772 de 1994	Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al sistema General de Riesgos Profesionales.
Resolución 1401 de 2007	Por el cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
OHSAS 18000	Esta serie de normas está dedicada al Sistema de Gestión en Seguridad Y Salud Ocupacional. <sup>5</sup> .
OHSAS 18001	Seguridad y salud laboral.

<sup>5</sup> CONSTRUDATA .normativa, revista 0121-5663 junio-agosto-2008.

**Tabla 02: normas riesgos profesionales leyes<sup>6</sup>**



Comisión séptima del senado de la República de Colombia

**RIESGOS PROFESIONALES LEYES** (Haga doble click encima del hipervínculo correspondiente a la ley)

LEY	AÑO	TÍTULO
<a href="#">009</a>	1979	Código Sanitario Nacional
<a href="#">100</a>	1993	Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones.
<a href="#">181</a>	1995	Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el Sistema Nacional del Deporte.
<a href="#">320</a>	1996	Prevención en accidentes de las industrias mayores.
<a href="#">324</a>	1996	De los Derechos de los Sordos.
<a href="#">352</a>	1997	Seguridad Social para las Fuerzas Militares y Policía Nacional
<a href="#">361</a>	1997	Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.
<a href="#">378</a>	1997	Por medio de la cual se aprueba el "convenio No. 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" adoptado por el 71 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT Ginebra 1985.
<a href="#">436</a>	1998	Por medio de la cual se aprueba el "convenio No. 162, sobre Utilización del Asbesto en Condiciones de Seguridad, adoptado por el 72 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT Ginebra 1986.
<a href="#">717</a>	2001	Por la cual se establece el término de dos meses para el reconocimiento de la pensión de los sobrevivientes después de radicada la solicitud por el peticionario con la correspondiente documentación que acredite su derecho.
<a href="#">776</a>	2002	Se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. Esta Ley modifica las prestaciones económicas del Sistema General de Riesgos Profesionales.
<a href="#">789</a>	2002	Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social, se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo. Importante en Salud Ocupacional porque incorpora a los estudiantes al Sistema General de Riesgos Profesionales.
<a href="#">797</a>	2003	Por la cual se reforman algunas disposiciones del sistema general de pensiones previsto en la Ley 100 de 1993 y se adoptan disposiciones sobre los Regímenes Pensionales exceptuados y especiales.
<a href="#">828</a>	2003	Por la cual se expiden normas para el control a la evasión del Sistema de Seguridad Social, el empleador que se encuentre en mora no se puede trasladar a otra administradora.
<a href="#">962</a>	2005	Por la cual se dictan disposiciones sobre racionalización de trámites y procedimientos administrativos de los organismos y entidades del Estado y de los particulares que ejercen funciones públicas o prestan servicios públicos.
<a href="#">1010</a>	2006	Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
<a href="#">1122</a>	2007	"Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones". (Ver: Artículo 24. <i>Afiliación de las entidades públicas al Sistema General de Riesgos Profesionales</i> )
<a href="#">1250</a>	2007	Por la cual se adiciona un inciso al artículo 204 de la Ley 100 de 1993, "por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones" modificado por el artículo 10 de la Ley 1122 de 2007 y un párrafo al artículo 19 de la Ley 100 de 1993 modificado por el artículo 6º de la Ley 797 de 2003

<sup>6</sup>[www.comisionseptimasenado.gov.co/riesgos](http://www.comisionseptimasenado.gov.co/riesgos).

## **Seguridad y productividad**

Se tienen propósitos de integrar la seguridad con la calidad y productividad, con el fin de lograr una reducción de los costos generados por los accidentes de trabajo y las enfermedades de origen profesional, mejorar la calidad de sus productos y ante todo generar ambientes sanos para los que aquí trabajan.

## **Prevención de accidentes**

Establecer actividades de prevención de accidentes y enfermedades de origen profesional tendientes a mejorar las condiciones de trabajo, salud y calidad de vida de los empleados para cumplir la legislación vigente de salud ocupacional, contemplada en los Decretos 614 / 1.984, resolución 2013/ 1.986, 1016/ 1.989 y decreto ley 1295/1994.

Elaborar y mantener actualizado el panorama de factores de riesgos para reconocer las fuentes generadoras, el número de expuestos, el tiempo de exposición y las consecuencias para la salud.

Planear y organizar las actividades de acuerdo a los factores de riesgo prioritarios y teniendo en cuenta la atención al ambiente y a las personas.

## **DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD**

Este aspecto del programa incluye una información resumida sobre los factores de riesgo prioritarios por secciones, de acuerdo al estudio realizado con la metodología de factores de riesgo, las percepciones que tiene el trabajador sobre sus condiciones de trabajo y las estadísticas de accidentalidad, enfermedad de origen profesional y ausentismo.

Esta información debe incluir el factor de riesgo, la fuente generadora, los expuestos, el tiempo de exposición y el grado de riesgo. También debe incluir un resumen del autorreporte que hacen los trabajadores sobre sus condiciones de trabajo.<sup>7</sup>

- Valoración de Riesgos

El segundo paso para completar el panorama es la valoración de cada uno de los riesgos; esta valoración permite jerarquizarlos. Todo riesgo queda suficientemente definido mediante la utilización de tres coordenadas básicas, capaces de situarlo en el espacio acotado por los condicionantes propios de la empresa:

- Consecuencias

Resultados más probables y esperados a consecuencia de la actualización del riesgo, que se evalúa, incluyendo los daños personales y materiales. Al decidir el control de un riesgo, no todos deben tener el mismo peso porque en su actualización no originarán las mismas consecuencias. En principio parece evidente que el control de un riesgo que pueda generar un accidente mortal, debe ser prioritario a aquellos otros de consecuencias menos graves

- Exposición

Frecuencia con que se presenta la situación del riesgo que se trata de evaluar, pudiendo ocurrir el primer acontecimiento que iniciaría la secuencia hacia las consecuencias.

La exposición continuada a un determinado riesgo, debe tener un control prioritario sobre la meramente esporádica o accidental.

---

<sup>7</sup> Manual de seguridad industrial Constructora Universal de Construcciones S.A. Pág. 81.

- Probabilidad

Posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

- Escalas de valoración

Las escalas utilizadas para la valoración causal cuantitativa de los riesgos traumáticos y no traumáticos.

- Grado de peligrosidad

La actualización de un riesgo exige la de un conjunto más o menos amplio de causas, que desencadenarán el correspondiente accidente.

Mediante un análisis de las coordenadas indicadas anteriormente, en el marco real de la problemática, se podrá construir una base suficientemente sólida para argumentar una decisión.

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

**GRADO DE PELIGROSIDAD=CONSECUENCIAS x EXPOSICIÓN x PROBABILIDAD**

Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

- Grado de repercusión

Indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

Finalmente, se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se

obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar claramente cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

De acuerdo con lo anterior los factores de ponderaciones establecen con base en el porcentaje expuestos del número total de trabajadores, a la que se le asigna un valor, según la siguiente tabla:

**Tabla 03: Porcentaje de número de trabajadores.**

<b>PROPORCIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS</b>	<b>FACTOR DE PONDERACION</b>
0-20	20% 1
21-40	40% 2
41-60	60% 3
61-80	80% 4
81- En adelante	100% 5

**Fuente:** Universal de Construcciones S.A

#### CONDICIONES DE TRABAJO: PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

El panorama de factores de riesgo es el resultado de aplicación de técnicas y procedimientos para la recolección de información sobre los factores de riesgo laboral, la intensidad de exposición y los controles existentes al momento de la evaluación<sup>8</sup>.

Para esto se requiere una acción continua y sistemática de observación, valoración, análisis, y priorización que permite una adecuada orientación de las actividades preventivas. La valoración permite clasificar los valores de riesgos según los distintos grados de severidad. Los factores de riesgo prioritarios son aquellos calificados con mayores valores o puntaje.

Como se observa en la siguiente tabla de acuerdo con la clasificación del grado de peligrosidad, las acciones recomendadas se realizaron así:

---

<sup>8</sup>Manual de seguridad industrial Constructora Universal de Construcciones S.A. Pág. 53.

**Tabla 04: Grado de peligrosidad**

<b>CLASE</b>	<b>RIESGO</b>	<b>CONTROLES RECOMENDACIONES</b>
<b>2 ALTO</b>	Una condición ambiental del lugar de trabajo capaz de producir la muerte o una incapacidad permanente, emisiones o desechos peligrosos, que pueden llegar a producir una contaminación grave del ambiente, una condición o práctica capaz de producir una emisión de sustancias altamente peligrosas para la salud, una condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo, y/o pérdida considerable de estructuras, equipos o materiales.	<b>INMEDIATO</b>
<b>MEDIO</b>	Una condición ambiental del lugar de trabajo capaz de producir una enfermedad grave, emisiones o desechos peligrosos, que pueden llegar a producir una contaminación grave pero de menor extensión, una condición o práctica capaz de producir una emisión de sustancias medianamente peligrosas para la salud, una condición o práctica capaz de causar lesión o enfermedad grave, dando como resultado incapacidad temporal, o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no muy extenso.	<b>POSTERIOR</b>
<b>BAJO</b>	Una condición ambiental del lugar de trabajo capaz de producir una enfermedad leve, emisiones o desechos peligrosos, que pueden llegar a producir una contaminación leve del ambiente, una condición o práctica capaz de producir una emisión de sustancias peligrosas para la salud, una condición o práctica capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve o daño menor a la propiedad <sup>9</sup> .	<b>NO REQUIERE</b>

---

<sup>9</sup> Ídem



## 2.4 MARCO CONTEXTUAL

La localidad de Kennedy limita por el norte con la localidad de Engativá (Aeropuerto El Dorado), por el occidente con el río Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera, por el sur con la localidad de Fontibón (Río Fucha) y por el oriente con las localidades de Puente Aranda y Teusaquillo (Avenida 68 o Congreso Eucarístico).

**Figura 01: Mapa localidad de Kennedy**



**Fuente:** Alcaldía mayor de Bogotá. Mapas de localidades, localidad de Kennedy

Kennedy tiene una extensión total de 3.856,55 hectáreas (ha), de las cuales 3.605,60 se clasifican en suelo urbano y 250,95 corresponden a suelo de expansión. Dentro de estos dos suelos se localizan 428,96 hectáreas de suelo protegido por comités locales<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> [www.alcaldiabogota.gov.co](http://www.alcaldiabogota.gov.co). DECRETO LOCAL 016 DE 2007.

**Figura 02: Mapa Kennedy zonas verdes**



**Fuente:** Ibíd.

La mayor parte de Kennedy está construido, tiene zonas verdes que pueden corresponder a la ronda del río y quebradas que conforman parte del sistema hídrico del sector. Kennedy tiene doce (12) UPZ; Kennedy Central, Timiza, Carvajal, Américas, Bavaria, Castilla, Tintal Norte, Calandaima, Corabastos, Gran Britalia, Patio Bonito y las Margaritas, de las cuales cuatro (4) son de tipo residencial consolidado, tres (3) de tipo residencial de urbanización incompleta, dos (2) son de tipo desarrollo, una es predominantemente dotacional, una es predominante industrial y una es con centralidad urbana<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Ídem.10

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO**

El propósito del Proyecto, es analizar el diagnóstico de uso de Normas de Seguridad Industrial en proyectos de construcción.

Se desarrollará teniendo en cuenta los estudios descriptivos donde la meta es “describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos”<sup>12</sup> que puedan ocurrir en la construcción de vivienda en Bogotá; se enfatiza que en los estudios descriptivos se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas.

### **3.2 FASES DEL PROYECTO**

#### **FASE I – Desarrollo conceptual**

- Investigar el marco normativo de seguridad industrial en proyectos de construcción de viviendas en la localidad de Kennedy para los diferentes proyectos.

#### **FASE II – Inspección**

- Establecer mediante la aplicación de encuestas y la observación cómo se manejan las normas de seguridad industrial y cuál es el grado de su cumplimiento en proyectos de construcción de vivienda en Bogotá en la localidad de Kennedy.

---

<sup>12</sup> HERNÁNDEZ S., Roberto, Metodología de la investigación cuarta Edición, México. MC Graw-Hill, 2003.

### **FASE III – Diagnóstico**

- Evidenciar el grado de aplicación de las normas de seguridad industrial, en proyectos de construcción de viviendas de interés social en la localidad de Kennedy; y que se utilizan y el grado de cumplimiento de las mismas.
- especificar cómo fueron utilizadas las normas de seguridad industrial en proyectos de construcción de viviendas de interés social en Bogotá en la localidad de Kennedy.
- Analizar las diferentes normas de seguridad industrial en proyectos de construcción de vivienda de interés social y consultar cuáles fueron utilizadas en la localidad de Kennedy.

## 4. RECURSOS DISPONIBLES

### 4.1 RECURSO MATERIALES

Los recursos materiales para el desarrollo del proyecto son:

**Tabla 05: Presupuestos materiales, suministros insumos**

Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$
Resma papel tamaño carta	Un	1	61.000	61.000
Fotocopias	Un	200	300	15.000
Cartucho tinta negra	Un	2	32.000	64.000
Cartucho tinta color	Un	2	42.000	84.000
Memoria 1gb	Un	1	30.000	30.000
			TOTAL	254.000

**Fuente:** elaboración propia

## 4.2 RECURSOS INSTITUCIONALES

Las siguientes instituciones contribuyen con la información para diagnóstico de las normas de seguridad:

- Universidad de la Salle.
- Ministerio de Protección Social.
- Diferentes ARP'S

## 4.3 RECURSO TECNOLÓGICO

Los recursos tecnológicos que se usaran durante la ejecución del proyecto son:

**Tabla 06: Presupuesto recursos tecnológicos**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL \$
Computador	Hr	300	1.000	300.000
Internet	Hr	50	1.200	60.000
Cámara fotográfica	Hr	12	4500	54.000
			Total	414.000

**Fuente:** elaboración propia

#### 4.4 RECURSOS HUMANOS

Los recursos humanos que formaran parte del proyecto son:

**Tabla 07: Presupuesto recurso humano**

CARGO	ENCARGADO		No HORAS POR SEMANA	No TOTAL DE HORAS	VALOR TOTAL \$
	NOMBRE	FUNCIÓN			
Investigador principal	John Edwin Forero Aguirre	Estudiante de proyecto de grado	8	640	\$0,00
Coinvestigadores <sup>+</sup>	María Alejandra Albis. Maestra de tiempo completo	Directora temática	1	38	\$138,000
	Rosa Amparo Ruiz	Asesora metodológica	2	64	\$148,148
<b>TOTAL RECURSOS HUMANOS</b>					<b>\$ 286,148</b>

**Fuente:** elaboración propia

#### 4.5 RECURSOS FINANCIEROS

El total de recursos financieros que se invierten durante el desarrollo de la investigación son:

**Tabla 08: Presupuesto**

RUBROS	FUENTES DE FINANCIACION		
	UNIVERSIDAD DE LA SALLE DE INGENIERÍA CIVIL	INVESTIGADORES	TOTAL
Recursos Materiales		249,000	249,000
Recursos Tecnológicos		414,000	414,000
Recursos humanos	286,148		286,000
Subtotal	286,148	663,000	
Imprevistos (5%)		33.100	33.100
Total recursos financieros			982.000

**Fuente:** elaboración propia

<sup>+</sup> Valor asumido por la Universidad de La Salle, según contrato laboral

## **5. ALCANCE Y LIMITACIÓN**

### **5.1 ALCANCE**

Busco diagnosticar sobre el uso de las normas de seguridad industrial y la forma como se aplican en beneficio de los trabajadores y evitar costos por accidentes a los empresarios, ARP y los mismos trabajadores, por lo cual se decidió por lo cual se decidió hacerlo en la ciudad de Bogotá, limitado a la localidad de Kennedy.



## **5.2 LIMITACIÓN**

Existen limitaciones en cuanto al acceso a todos los proyectos de construcción de vivienda de interés social en la localidad de Kennedy, por prevención de las constructoras quienes temen que la información recolectada de conclusiones negativas para ellos y llegue a las autoridades, por lo que se verán expuestos a sanciones.

## 6. TRABAJO INGENIERIL

### 6.1 ENCUESTAS

Para poder establecer el diagnóstico del uso de normas de seguridad industrial en la localidad estudiada, fue necesario realizar 2 tipos de encuestas diferentes tomando como muestra 10 obras de localidad de la Kennedy:

1. Se interrogó 20 (veinte) trabajadores de cada construcción con el fin de obtener información acerca del conocimiento que estos poseen sobre seguridad industrial en la obra en la que se encontraban trabajando. ( *Ver tabla N.9*)

La elaboración de la encuesta se basó en 7 (siete) preguntas que involucraron la información suministrada por la empresa a cada empleado en caso de un posible accidente de trabajo y las medidas mínimas de protección con las que deben laborar para estar en un ambiente de trabajo seguro.

2. Se realizó una inspección (observación) a cada obra en la que se determinó el grado de aplicación de las normas vigentes en Colombia de seguridad industrial en la construcción de viviendas de interés social. ( *Ver tabla N.10*). Al realizar esta inspección se evaluaba el ambiente en el que se desenvolvían los trabajadores para así poder analizar cuáles eran los posibles riesgos o accidentes o las enfermedades laborales a adquirir si no se actuaba de manera preventiva para lo cual se llenó un formulario individual para cada obra.





Tabla 10 Inspección de riesgos

PELIGROS	RIESGOS		CONTROL
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
Ruido	Sordera irreversible	Cansancio	
Temperatura extrema	Fatiga	Insolación	
Radiación no ionizante (luz visible)	Quemaduras	Deshidratación	
Radiación ionizante	Afecciones en la piel	Alteraciones oculares	
Iluminación deficiente	Fatiga visual		
<b>RIESGOS ELÉCTRICOS</b>			
Equipos energizados	Choques eléctricos	Incendio	
Rayos eléctricos	Electrocución alto voltaje	Muerte	
Instalaciones eléctricas defectuosas	Quemaduras		
<b>PELIGROS MECÁNICOS</b>			
Mecanismos en movimiento	Atrapamiento	Pinchazos	
Superficies lisas o resbaladizas	Golpes	Amputaciones	
Trabajo en altura	Cortaduras	Machucones	
Proyección de partículas	Caídas	Lesiones oculares	
Manejo de herramientas	Caídas de alturas	Politraumatismos	
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
Posturas inadecuadas	Dolor lumbar	Hernias	
Movimientos/ Posiciones inadecuadas	Desviación de la columna	Lesiones	
Movimientos/ Posturas inadecuadas	Espasmos musculares		
Sobre esfuerzo físico	Fatiga		
Diseño del puesto de trabajo	Disminución de la productividad		
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
Líquidos	Dermatitis	Incendio y explosión	
Gases y vapores	Afección respiratoria		
Partículas / Polvos en suspensión	Quemaduras		
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
Virus / Bacterias / Hongos	Dermatitis	Tétano	
Insectos	Fiebre amarilla	Dengue	
Animales	Infecciones	Mordedura	
Parásitos	Contaminación		
<b>RIESGOS LOCATIVOS</b>			
Vías obstruidas	Traumas	Cortadas	
Áreas no demarcadas	Caídas	Contusiones	
Condiciones inadecuadas	Golpes		
Pequeños derrames de combustible	Incendio / Explosión		
Aseo inadecuado del baño portátil	Infecciones		

Fuente: Constructora Vicpar S.A

### 6.1.1 Obras de construcción de viviendas de interés social analizadas en el proyecto.

En la siguiente tabla se pueden evidenciar los datos de las obras que fueron visitadas a lo largo del trabajo realizado.

**Tabla 11: Obras de la localidad analizadas para el diagnóstico**

OBRA	NOMBRE	CONSTRUCTOR A	DIRECCION	DESCRIPCION
1	Mirador de Castilla 2	Las Galias	calle 12 a # 71b 61	Apartamentos de 6 pisos
2	Bosques Tairona	Colsubsidio Airbus	calle 56 sur n 82b-11	Apartamentos de 6 pisos
3	Mirador de Castilla 3	Las Galias	av. Boyacá calle 12a 71c-61 costado oriental	Apartamentos de 6 pisos
4	Senderos de Santa Ana	Colpatria	calle 48 sur # 90-00	Apartamentos de 6 pisos
5	Nueva Ciudad Tintal	Bolívar	Cra 96 d N° 6-55	Apartamentos de 6 pisos
6	Portal de Castilla 2	Las Galias	Cra87a cll 6 d	Apartamentos de 6 pisos
7	Ciudad Tintal 2 etapa 6 mz 3a	Bolívar	Calle 6ª N93 d-67	Apartamentos de 6 pisos
8	Portal de Castilla	Las Galias	Calle 6ª c n82 a -08	Apartamentos de 6 pisos
9	Reservas de San Agustín	Bolívar	Av. Ciudad de Cali cll 11 b	Apartamentos de 6 pisos
10	Ciudad Tintal 2 etapa 1	Bolívar	Calle 6ª N 94 a - 26	Apartamentos de 6 pisos

**Fuente:** Elaboración propia

### 6.1.2 Registro fotográfico

Para poder realizar un trabajo de campo más eficiente se realizó registro fotográfico en las obras visitadas de construcción de viviendas de interés social en la localidad de Kennedy, donde se evaluaban los aspectos más importantes tanto positivos como negativos encontrados, además de una breve descripción de lo que se halló en los sitios especificados, con el fin de poder entregar unas recomendaciones y conclusiones de la forma correcta en la que se debe laborar en las diferentes rutinas de trabajo en construcción.

**Foto 01: Señalización de protección en las entradas.**



Se puede observar que en esta obra se encuentran claramente señalizadas las medidas de protección mínimas con las que deben ejecutar los empleados sus labores diarias.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 02: Señales de emergencia.**



La empresa se encarga de preparar a sus empleados ante una emergencia, realizando cursos, y generando así un ambiente de trabajo seguro.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 03: Sin señales puntos de basura.**



No se dispone de señalización del sitio específico para el desecho de escombros y basuras.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 04: Empleado sin casco.**



Los empleados hacen caso omiso de las advertencias de seguridad con las medidas de protección para desarrollar los diferentes trabajos en la construcción.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 05: Señal de primeros auxilios.**



Se cuenta la medida mínima y principal de seguridad industrial.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 06: No hay medidas de seguridad.**



No se tienen medidas de seguridad con los andamios ya que no tienen un amarre fijo al tablón y esto puede ocasionar peligros laborales.

**Fuente:** Elaboración propia

**Foto 07: Empleados sin conciencia de peligros.**



**Fuente:** Elaboración propia

En la mayoría de la obras visitadas se muestra el mismo problema de forma repetitiva, los empleados no tienen conciencia de los peligros que corren al no comportarse de manera segura en el trabajo y sin el uso de los elementos de protección pertinentes para desarrollar sus actividades.

En otras ocasiones, los empleadores no aportan los conocimientos de protección necesarios a los empleados, y/o contratan personal no calificado generando accidentes por la falta conocimiento de estos ante las normas de seguridad industrial vigentes en Colombia.



## 6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para poder realizar el diagnóstico, de la aplicación de las normas de seguridad industrial, se tomó por separado los conocimientos que poseen los empleados de la obras visitadas, realizando una encuesta en donde se evaluaban 7 ítems diferentes.

Por otro lado, se realizó una inspección por medio de una lista de chequeo de identificación de riesgos analizando el ambiente de trabajo en el que los empleados se desenvuelven.

### 6.2.1 Resultados de las encuestas realizadas a los trabajadores.

#### 1. ¿Conoce usted el programa de seguridad industrial de su empresa?

Tabla 12: Resultados de la encuesta pregunta número 1

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	%
Si	18	16	16	18	17	20	19	18	20	17	179	90%
No	2	4	4	2	3	0	1	2	0	3	21	11%

Fuente: Elaboración propia

Figura 03: Empleados que conocen el programa de seguridad industrial en su empresa



Fuente: Elaboración propia

Aunque el 90 % de los empleados encuestados dijeron tener conocimiento del programa de seguridad industrial de su empresa se encontraron incoherencias en este hecho, ya que muchas de las empresas ni siquiera cuentan con un programa de seguridad industrial y si lo tienen no lo dan a conocer a sus empleados por medio de charlas o capacitaciones antes de ingresar a trabajar. En los casos mínimos en los que las empresas aportaban este programa a sus empleados estos no sabían cómo utilizarlo ni cómo actuar en caso de alguna emergencia.

De ahí la importancia de que los empleados tengan acceso a estas instrucciones y su forma de uso para en caso de un eventual accidente de trabajo saber a dónde acudir y las medidas mínimas de primeros auxilios con las cuales actuar.

Algunas de las empresas cuentan con personal calificado en el área de la seguridad industrial para el cumplimiento de las normas en las obras en que se trabaja, estas personas están encargadas de velar por la seguridad de los empleados y de estar atentas en caso de cualquier urgencia.

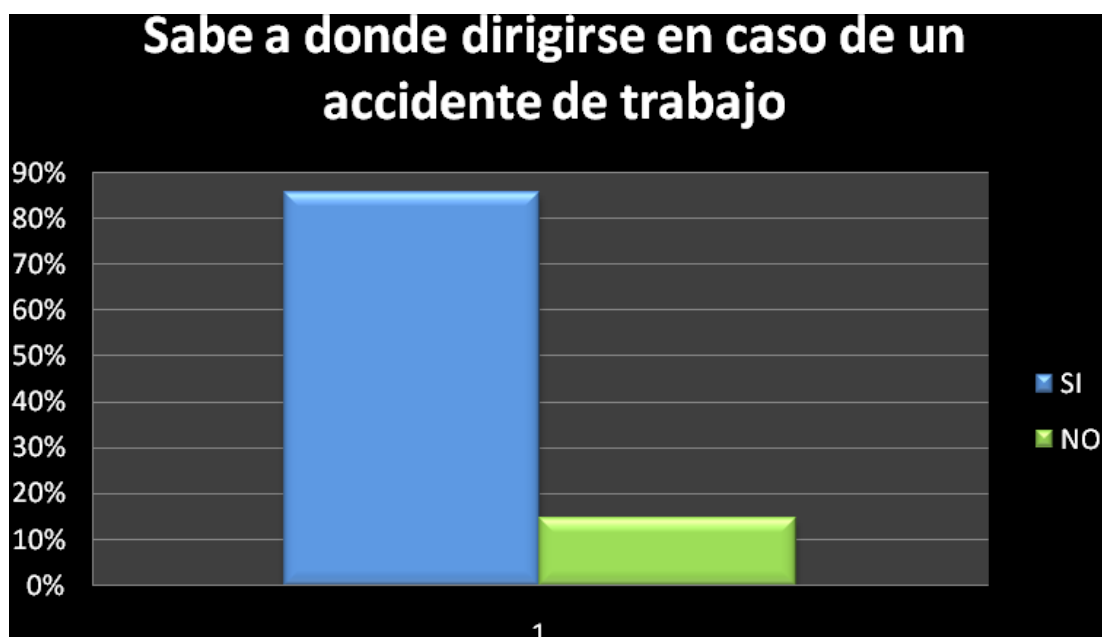
## **2. ¿En caso de un accidente de trabajo, sabe a quién dirigirse?**

**Tabla 13: Resultados de la encuesta pregunta número 2**

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	%
<b>SÍ</b>	16	17	14	18	18	17	18	18	17	18	171	<b>86%</b>
<b>No</b>	4	3	6	2	2	3	2	2	3	2	29	<b>15%</b>

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 04: Empleados que conocen a dónde se deben dirigir en caso de accidentes de trabajo.**



**Fuente:** Elaboración propia

Los empleados que dicen saber a dónde dirigirse en caso de un posible accidente de trabajo acuden a una EPS.

La finalidad de esta pregunta es la de establecer el grado de conocimiento la esta situación de los trabajadores y así determinar la forma en que actuaban en caso de un accidente laboral. También resulto útil saber si los empleados de obras saben la diferencia entre ARP y EPS, y cuál de estas visitar dependiendo del tipo de imprevisto acontecido.

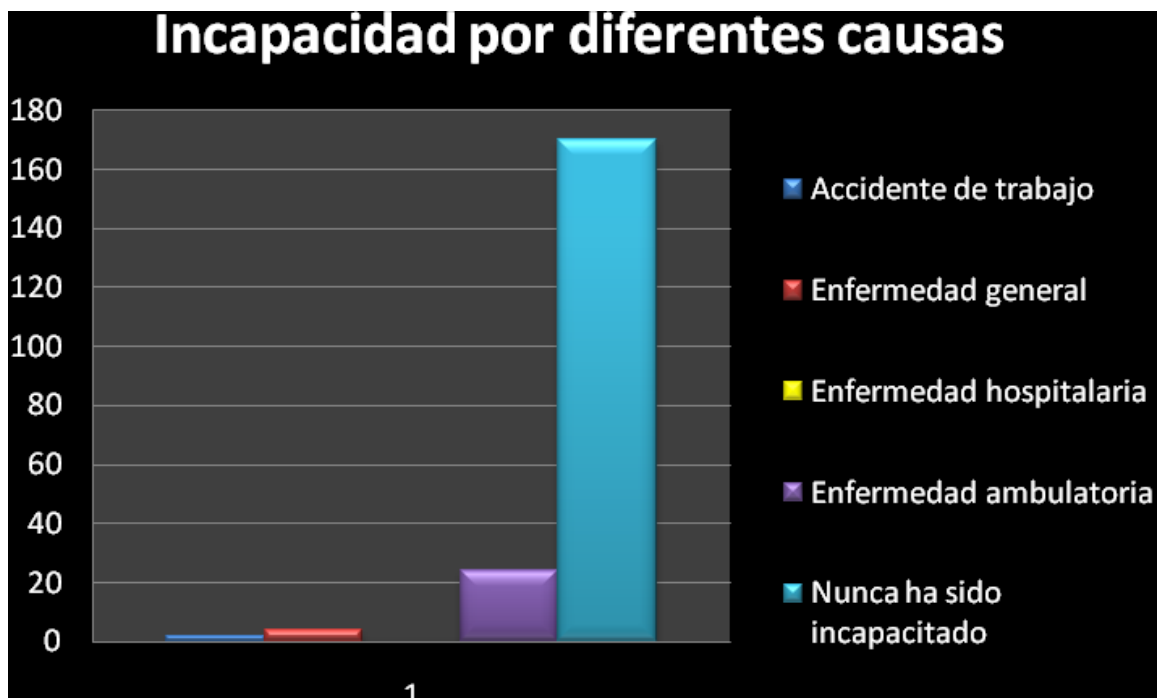
3. ¿Durante la permanencia en la empresa, alguna vez ha sido incapacitado, por alguna de las siguientes causas?

Tabla 14: Resultados de la encuesta pregunta numero 3

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	%
Accidente de trabajo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1%
Enfermedad general	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2%
Enfermedad hospitalaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
Enfermedad ambulatoria	2	5	1	3	3	3	2	3	1	1	24	12%
Nunca ha sido incapacitado	17	13	19	15	17	17	18	17	19	18	170	85%

Fuente: Elaboración propia

Figura 05: Incapacidad por diferentes causas



Fuente: Elaboración propia

Según los resultados de la encuesta realizada más del 85% de los empleados entrevistados han tenido incapacidad por accidente de trabajo. Esta cifra es preocupante y lleva a establecer e identificar los tipos y causas de accidentes más comunes y repetitivos para así poder aplicar una serie de medidas preventivas con el fin de mitigar las emergencias.

Lo curioso es que en Colombia pese a la existencia de medidas y normas de seguridad industrial éstas no se aplican por diferentes razones. En muchos casos las empresas constructoras no aportan los implementos de protección necesarios a sus empleados para las labores que ellos desempeñan en su trabajo generando así peligro y riesgo.

Por otro lado, cuando las empresas contratistas aportan los implementos de seguridad necesarios a sus empleados éstos no los asumen de forma correcta y no son conscientes del beneficio que les aporta el buen uso de los Elementos de Protección Personal (EPP).

Además del poco o mal uso de los elementos de protección personal se pudo evidenciar que existen zonas de trabajo que no cuentan con la apropiada señalización y demarcación, lo que puede propiciar que los empleados terminen envueltos en situaciones riesgosas.

**4. ¿Ha participado en jornadas de seguridad industrial organizadas por la empresa?**

**Tabla 15: Resultados de la encuesta pregunta número 4**

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	%
<b>Sí</b>	12	13	13	12	10	18	13	18	18	16	143	<b>72%</b>
<b>No</b>	8	7	7	8	10	2	7	2	2	4	57	<b>29%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 06: Participación de los empleados en jornadas de seguridad**



**Fuente:** Elaboración propia

Después de que en Colombia se adoptaron normas en las que se exige que los empleadores aporten a sus empleados los conocimientos necesarios ante una emergencia, las empresas se empezaron a preocupar más por capacitarlos. Así lo demostró el sondeo según el cual el 70% de los trabajadores sí ha tenido jornadas de preparación, frente a un 30% que nunca ha sido entrenado.

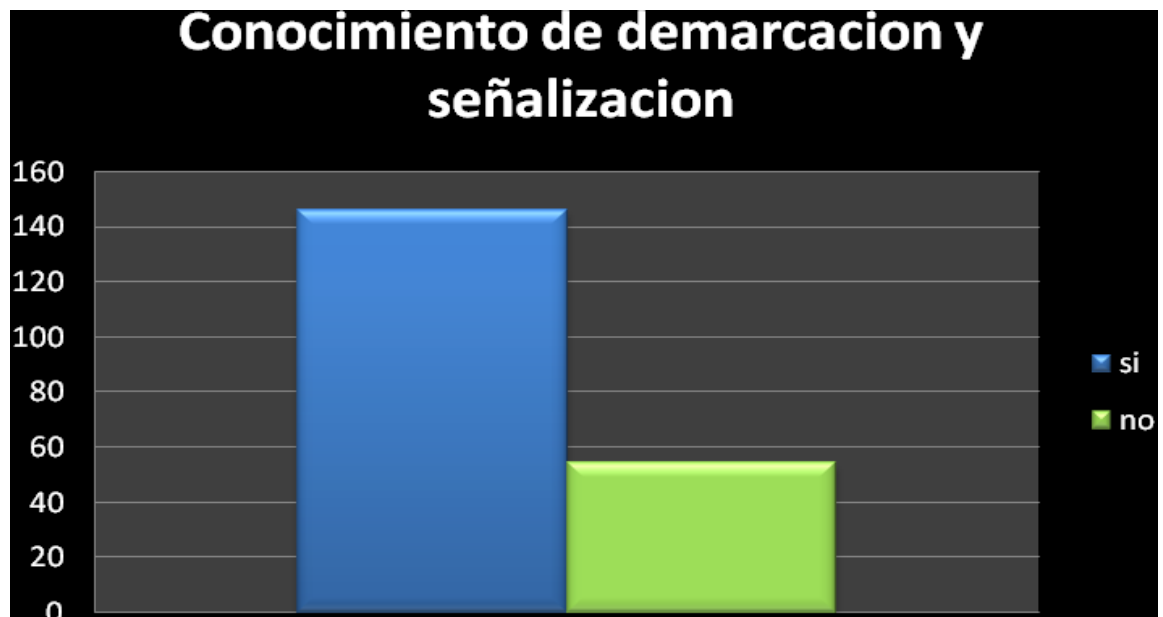
**5. ¿Sabe usted el significado de la demarcación y señalización de las rutas de evacuación?**

**Tabla 16: Resultado de la encuesta pregunta numero 5**

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	%
<b>Si</b>	12	13	13	14	11	15	16	17	17	18	146	<b>73%</b>
<b>No</b>	8	7	7	6	9	5	4	3	3	2	54	<b>27%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 07: Conocimiento de la demarcación y señalización de las obras**



**Fuente:** Elaboración propia

El hecho de tener una buena demarcación y señalización de los sitios de peligro es de gran importancia ya que si están realizados de una manera clara y comprensiva, es posible contribuir a la disminución de accidentes laborales en la construcción de viviendas. Lo más importante de una buena demarcación y señalización es que sea tan claro que a los empleados les resulte muy fácil entender el significado de cada una, en caso que se trate de señales complicadas

o muy técnicas es recomendable realizar algún tipo de charla o capacitación para que sea comprensible.

**6. ¿Cuáles de los siguientes elementos utiliza usted en su área de trabajo?**

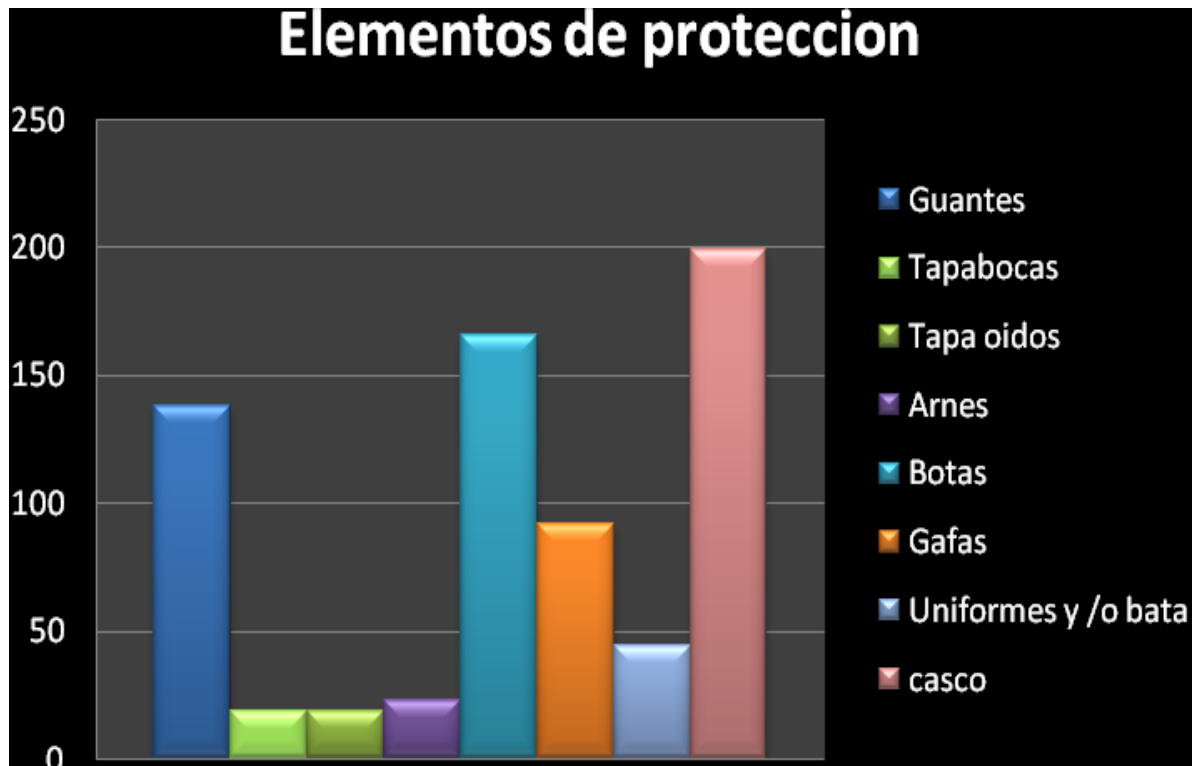
**Tabla 17: Respuestas a la encuesta número 6**

<b>OBRA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>Guantes</b>	13	13	11	14	15	13	18	17	15	9	138	<b>69%</b>
<b>Tapabocas</b>	3	3	2	3	3	1	0	2	1	1	19	<b>10%</b>
<b>Tapa oídos</b>	1	3	2	2	3	1	3	2	1	1	19	<b>10%</b>
<b>Arnés</b>	5	5	1	3	2	2	1	3	0	1	23	<b>12%</b>
<b>Botas</b>	14	17	19	15	15	19	15	19	17	16	166	<b>83%</b>
<b>Gafas</b>	11	9	7	6	10	8	8	14	11	8	92	<b>46%</b>
<b>Uniformes y /o bata</b>	5	7	4	7	6	2	3	3	4	3	44	<b>22%</b>
<b>Casco</b>	20	20	20	20	20	20	19	20	20	20	199	<b>100%</b>

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 08. Uso de elementos de protección**





**Fuente:** Elaboración propia

Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo lo pueden ser los controles de ingeniería. Controles de Ingeniería.<sup>13</sup>

En las obras visitadas con los empleados encuestados, se observó y se determinó que la mayoría de estos hacen caso principalmente al uso de casco y botas, aunque es importante recalcar que no siempre los llevan los elementos de manera

<sup>13</sup> **Montanares C., Jorge.** Prevención de Riesgos INACUI S.A .Elementos de protección personal

apropiada lo que hace la situación aún peor que si no usaran nada, pues crean una falsa sensación de que están protegidos cuando no es así.

Es importante tener en cuenta que no siempre se tienen todos los elementos necesarios para los diferentes tipos de trabajo que se realizan en la construcción de obras de interés social en la localidad de Kennedy. Todavía más deseable es que los empleadores sean conscientes de que cada uno de los elementos de seguridad que se recomiendan de acuerdo a la tarea, están diseñados para un objetivo específico y dotar a sus trabajadores no es un exceso sino un acto de responsabilidad.

7. Indique cual de las siguientes pausas activas realiza durante su jornada de trabajo.

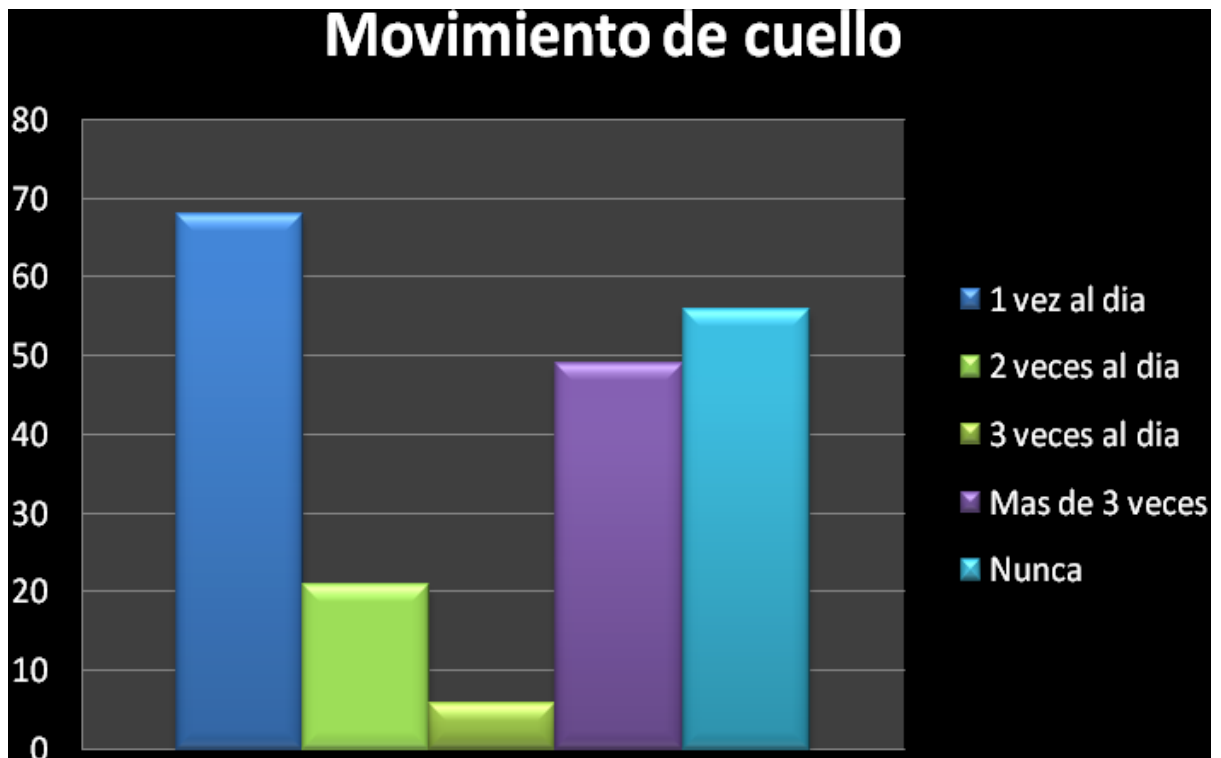
- Movimiento de cuello.

**Tabla 18: Respuesta a la encuesta numero 7 movimiento de cuello**

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1 vez al día	3	4	4	6	3	8	7	9	11	13	68
2 veces al día	2	3	4	2	4	1	2	0	2	1	21
3 veces al día	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	6
Más de 3 veces	3	5	2	7	7	6	5	4	6	4	49
Nunca	10	8	7	4	6	5	6	6	1	3	56

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 09: Movimiento de cuello**



**Fuente:** Elaboración propia

- Movimiento de brazos y muñecas.

**Tabla 19:** Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de brazos y muñeca

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1 vez al día	3	1	5	2	2	2	2	3	1	1	22
2 veces al día	7	4	4	9	4	8	6	6	0	5	53
3 veces al día	2	1	2	1	1	1	0	0	2	2	12
Más de 3 veces	3	5	2	9	7	5	5	5	8	3	52
Nunca	5	8	7	1	6	4	7	6	9	10	63

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 10:** Movimiento de muñecas y brazos



Fuente: Elaboración propia

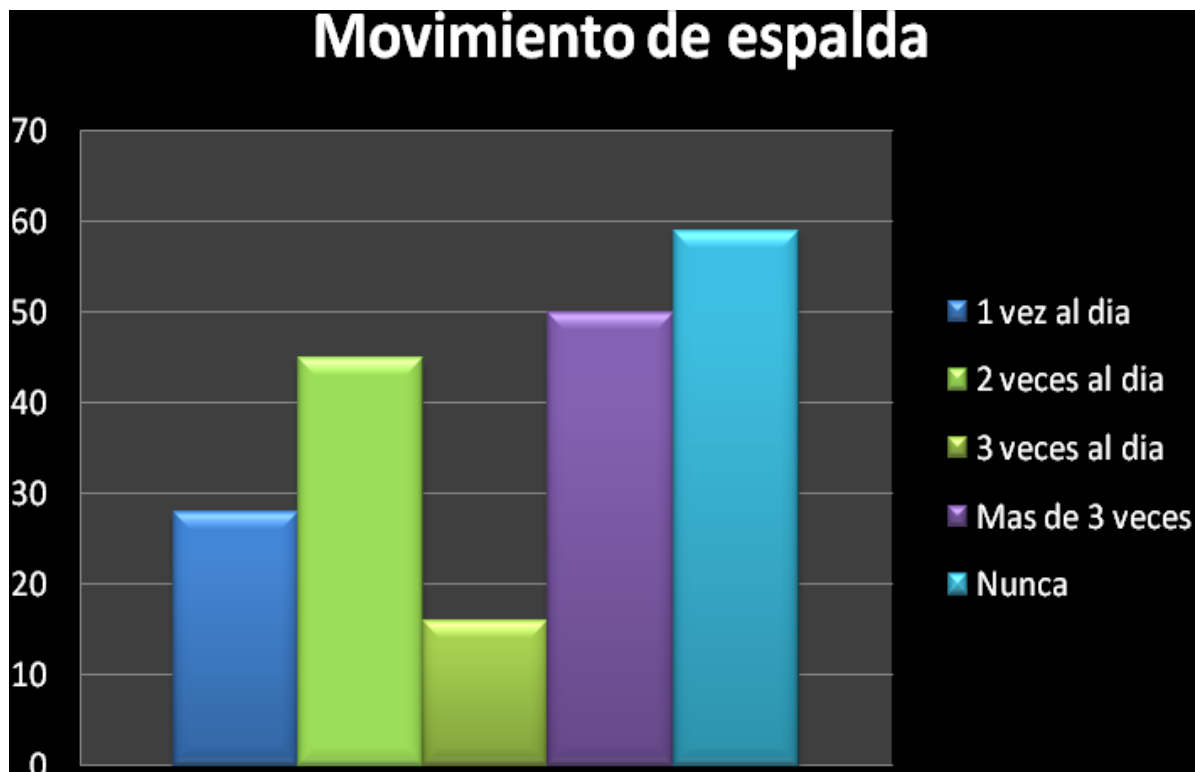
- Movimiento de espalda.

Tabla 20: Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de espalda

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1 vez al día	2	2	3	5	4	2	1	6	1	2	28
2 veces al día	7	3	3	1	3	6	7	2	6	7	45
3 veces al día	2	1	2	2	4	1	0	0	3	1	16
Más de 3 veces	3	5	2	8	7	6	5	4	6	4	50
Nunca	5	9	10	5	2	5	7	8	4	4	59

Fuente: elaboración propia

Figura 11. Movimiento de espalda



Fuente: Elaboración propia

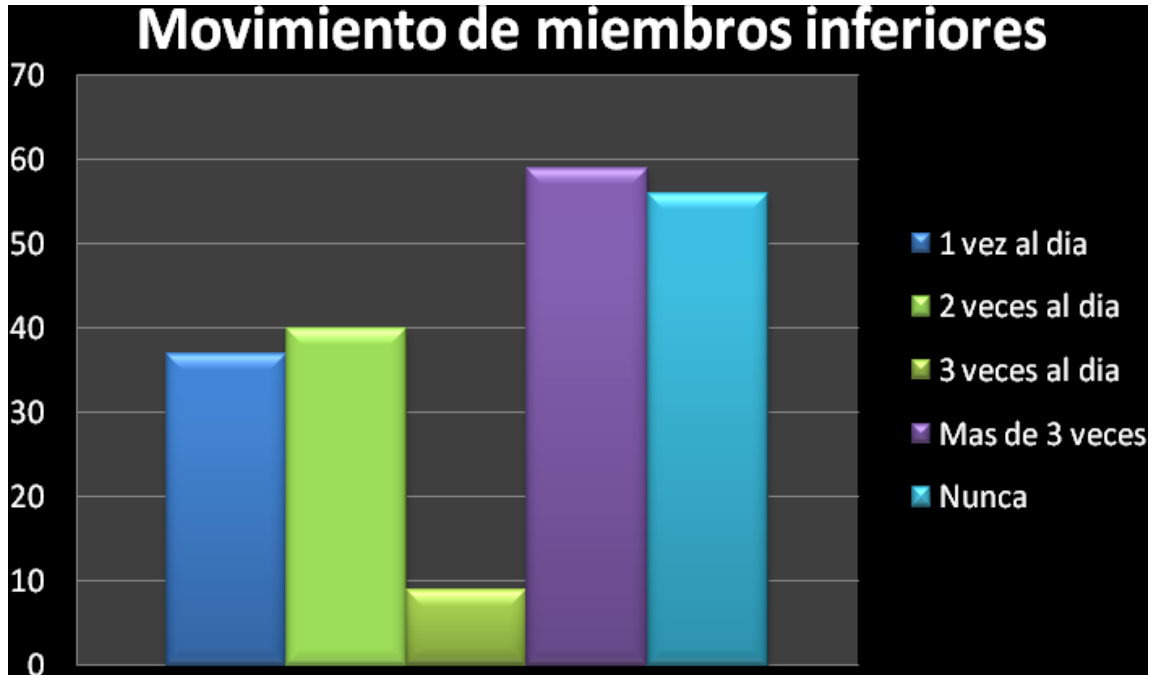
- Movimiento de miembros inferiores.

Tabla 21: Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de miembros inferiores

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1 vez al día	2	3	4	4	2	6	1	3	6	6	37
2 veces al día	7	4	4	4	2	5	6	2	5	1	40
3 veces al día	2	0	1	1	3	1	0	0	0	1	9
Más de 3 veces	6	6	3	7	8	6	5	5	7	6	59
Nunca	3	7	8	5	5	2	8	10	2	6	56

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Movimiento de miembros inferiores



Fuente: Elaboración propia

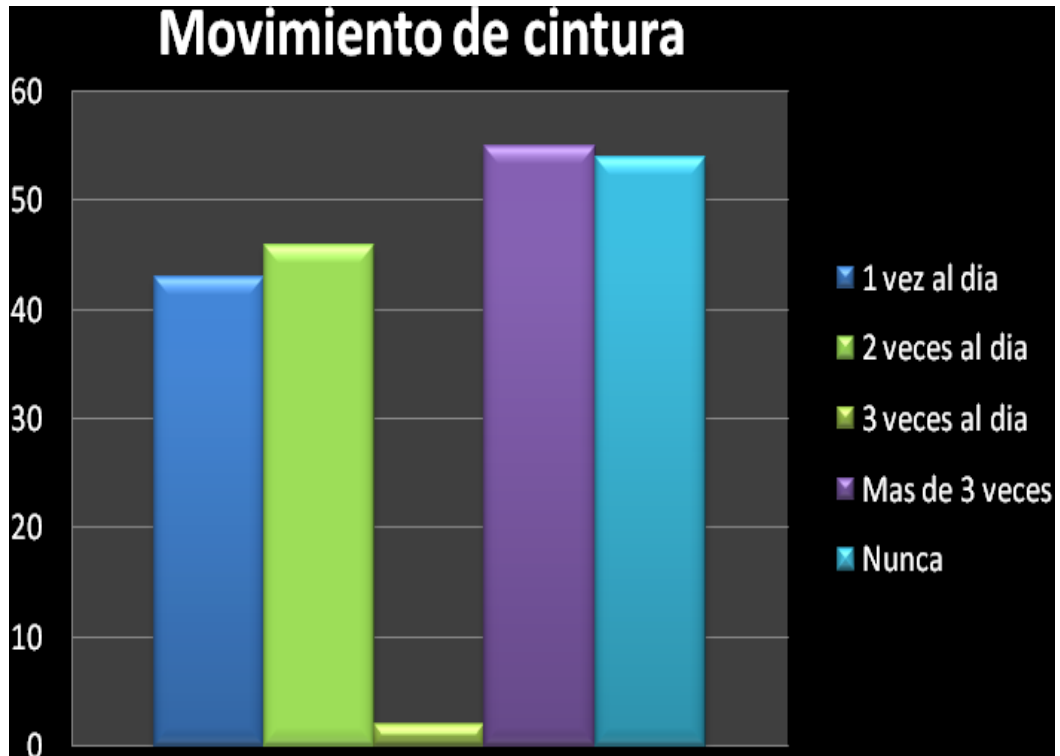
- Movimiento de cintura.

Tabla 22: Respuesta a la encuesta número 7 movimiento de cintura

OBRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1 vez al día	1	2	6	6	7	3	3	4	5	6	43
2 veces al día	11	5	8	2	3	8	4	1	2	2	46
3 veces al día	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Más de 3 veces	6	5	2	8	6	5	5	6	7	5	55
Nunca	2	7	4	5	3	3	8	9	6	7	54

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 13:** Movimiento de cintura



**Fuente:** Elaboración propia

Las actividades que se realizan habitualmente en el sector de la construcción son muy exigentes físicamente. Las posturas forzadas de espalda, cuello y brazos son muy frecuentes, además del exceso de fuerza que requieren algunas actividades de la construcción, por esto es importante realizar ejercicios para mantener una adecuada forma física y reducir el riesgo de lesiones en el trabajo. Estos ejercicios se dividen en dos secciones:

- Ejercicios de calentamiento.
- Ejercicios de estiramiento.

Las posturas forzadas de espalda, cuello y brazos son muy frecuentes además, se permanece de pie todo el día, una forma muy efectiva de protegerse de lesiones músculo esqueléticas es realizando ejercicios de calentamiento y estiramiento como se menciona anteriormente.

Una buena preparación física fortalece y equilibra la musculatura, reduciendo el riesgo de lesiones. Este aspecto ha sido repetidamente contrastado por estudios realizados en el sector de la construcción.

Un buen programa de ejercicios debe incluir tanto ejercicios de calentamiento antes de empezar a trabajar, como ejercicios de estiramiento antes, durante y después de trabajar. No es necesario invertir mucho tiempo de 5 a 10 minutos cada día suele ser suficiente, los movimientos han de ser lentos y controlados, Hay que evitar los movimientos bruscos y rápidos.

### **6.2.2 Resultados de la inspección realizada.**

En la inspección realizada a las diferentes obras visitadas en el trabajo de campo se analizaron los posibles peligros laborales que podían adquirir los empleados a la hora de realizar sus actividades de trabajo normales, con este estudio fue posible evidenciar cuáles son los riesgos más relevantes a la hora de realizar construcciones de vivienda en esta localidad, esto con el fin de mitigar estos peligros realizando unas recomendaciones viables según las normas vigentes de seguridad industrial en Colombia.



Para poder observar claramente los riesgos representativos fue necesario dividirlos en diferentes áreas.

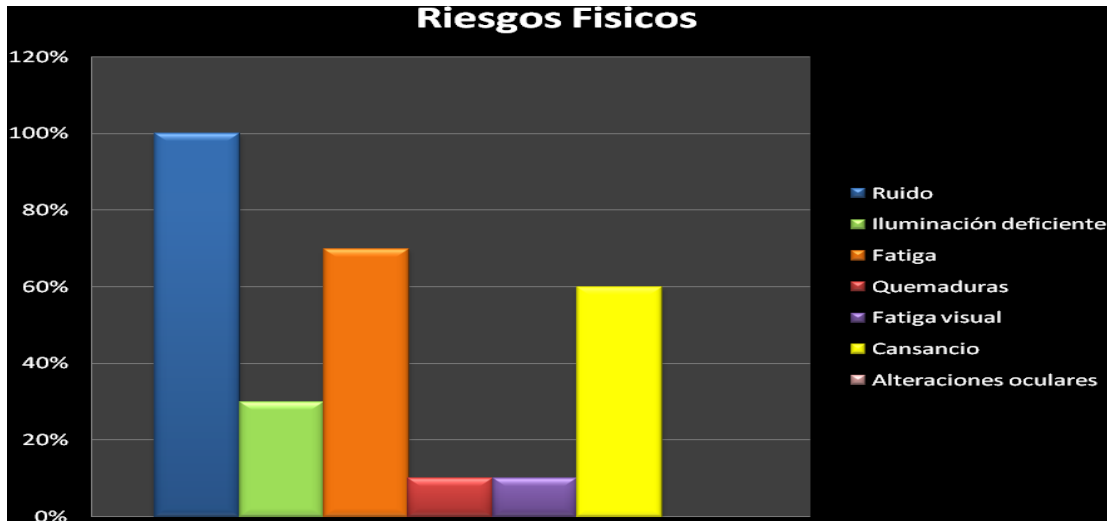
### 6.2.2.1 RIESGOS FÍSICOS

**Tabla 23: Posibilidad de afectación por riesgos físicos**

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Ruido	10	100%
Temperatura extrema	0	0%
Radiación no ionizante (luz solar)	0	0%
Radiación ionizante	0	0%
Iluminación deficiente	3	30%
Sordera irreversible	0	0%
Fatiga	7	70%
Quemaduras	1	10%
Afecciones en la piel	0	0%
Fatiga visual	1	10%
Cansancio	6	60%
Insolación	4	40%
Deshidratación	0	0%
Alteraciones oculares	0	0%

**Fuente:** elaboración propia

**Figura 14: Riesgos físicos más relevantes posibles a adquirir**

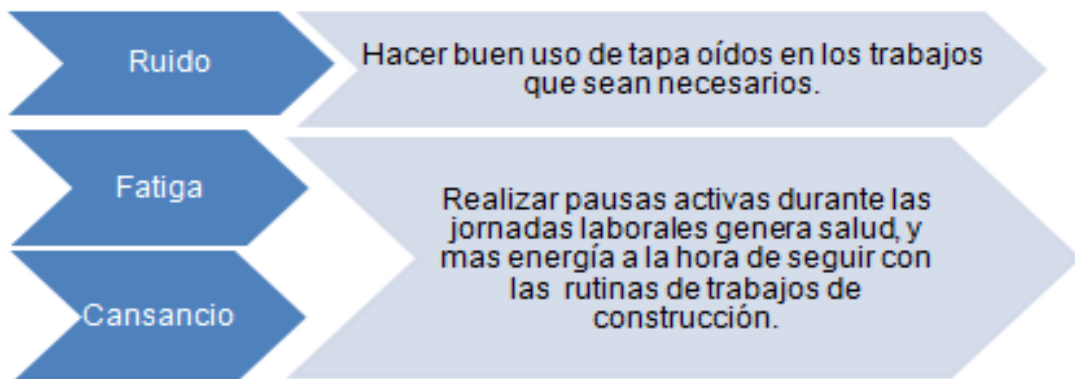


**Fuente:** Elaboración propia

En la investigación realizada se encontró que los riesgos físicos más factibles en el área de trabajo de la construcción de viviendas, fueron el ruido la fatiga y el cansancio.

Estos riesgos son fáciles de mitigar aplicando una serie de medidas preventivas que pueden contribuir a la disminución de índices de enfermedades laborales en Colombia.

**Figura 15:** Disminución de riesgos físicos



**Fuente:** Elaboración propia

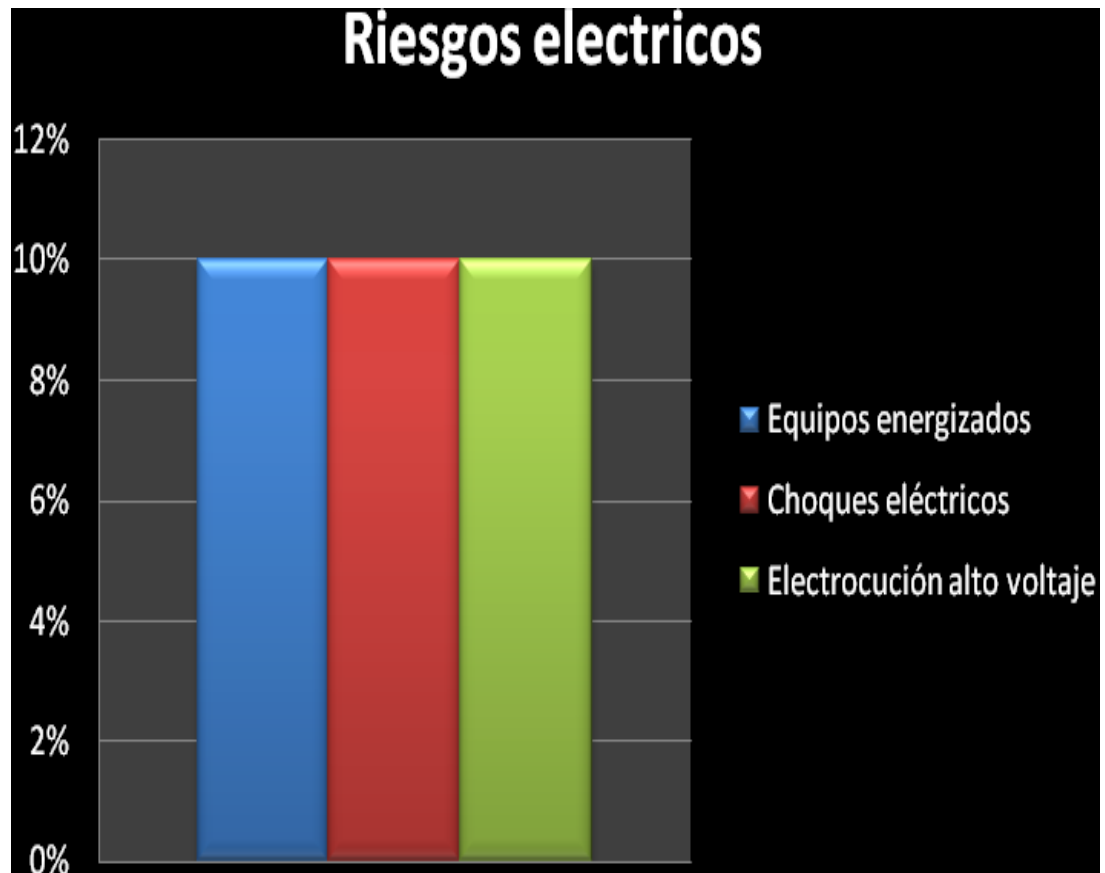
## 6.2.2.2 RIESGOS ELÉCTRICOS

Tabla 24: Posibilidad de afectación por riesgos eléctricos

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Equipos energizados	1	10%
rayos eléctricos	0	0%
Instalaciones eléctricas deterioradas	0	0%
Choques eléctricos	1	10%
Electrocución alto voltaje	1	10%
Quemaduras	0	0%
Incendio	0	0%
Muerte	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

Figura 16: Riesgos eléctricos más relevantes posibles a adquirir



**Fuente:** Elaboraci3n propia

Según el estudio realizado se pudo ver que las posibilidades de afectaci3n por riesgos eléctricos son mínimas para el tipo de obras analizadas en el proyecto.

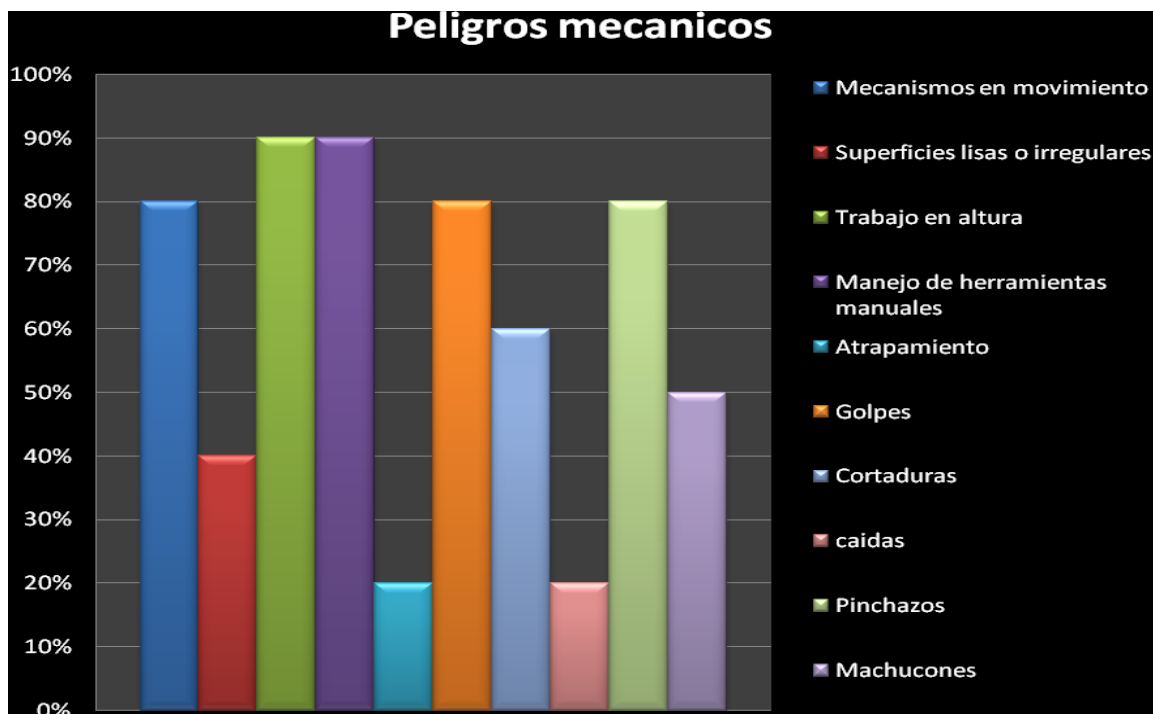
### 6.2.2.3 PELIGROS MECÁNICOS

Tabla 25: Posibilidad de afectación por peligros mecánicos

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Mecanismos en movimiento	8	80%
Superficies lisas o irregulares	4	40%
Trabajo en altura	9	90%
Proyección de partículas	0	0%
Manejo de herramientas manuales	9	90%
Atrapamiento	2	20%
Golpes	8	80%
Cortaduras	6	60%
Caídas	2	20%
Caídas de alturas	0	0%
Pinchazos	8	80%
Amputaciones	0	0%
Machucones	5	50%
Lesiones oculares	0	0%
Politraumatismos	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

Figura 17: Peligros mecánicos más relevantes posibles a adquirir



**Fuente:** Elaboración propia

Ya que en los trabajos que acarrear los proyectos de construcción de vivienda es fácil correr peligros mecánicos es prácticamente imperativo hacer el buen uso de los elementos de protección personal con dispositivos diseñados para evitar que las personas que están expuestas a un peligro en particular y entren en contacto directo con él. Si bien el equipo de protección previene el riesgo no lo elimina, por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, a lo que acude una vez agotadas las posibilidades de disminuirlos en la fuente o en el medio.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Manual de seguridad en Colombia accidentes

### 6.2.2.4 RIESGOS ERGONÓMICOS

Tabla 26: Posibilidad de afectación por riesgos ergonómicos

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIRIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Posturas inadecuadas	9	90%
Movimientos/ Posiciones repetitivos	10	100%
Movimientos/ Posturas forzadas	8	80%
Sobre esfuerzo físico	5	
Diseño del puesto de trabajo	1	10%
Dolor lumbar	2	20%
Desviación de la columna	0	0%
Espasmos musculares	0	0%
Fatiga	4	40%
Disminución de la productividad	0	0%
Hernias	0	0%
Lesiones	0	0%

Fuente: elaboración propia

Figura 18: Riesgos ergonómicos más relevantes posibles a adquirir



Fuente: Elaboración propia

Los riesgos ergonómicos son las factibles a adquirir en la construcción de vivienda, ya que los empleados están expuestos a sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas por largas jornadas laborales. Para evitar esta situación resulta muy útil hacer algunos ejercicios y pausas en medio de la jornada laboral.

#### 6.2.2.5 RIESGOS QUÍMICOS

**Tabla 27: Posibilidad de afectación por riesgos químicos**

RIESGO	RESULTADO
Líquidos	0
Gases y vapores	0
Partículas / Polvos en suspensión	0
Dermatitis	0
Afección respiratoria	0
Quemaduras	0
Incendio y explosión	0

**Fuente:** elaboración propia

No aplica para la investigación del trabajo realizada, no se encontró ninguna posibilidad que los empleados en la construcción de viviendas pudiesen ser afectados por algún tipo de riesgo químico, por el tipo de trabajo que se realiza ya que no están expuestos a ningún tipo de líquido peligroso.



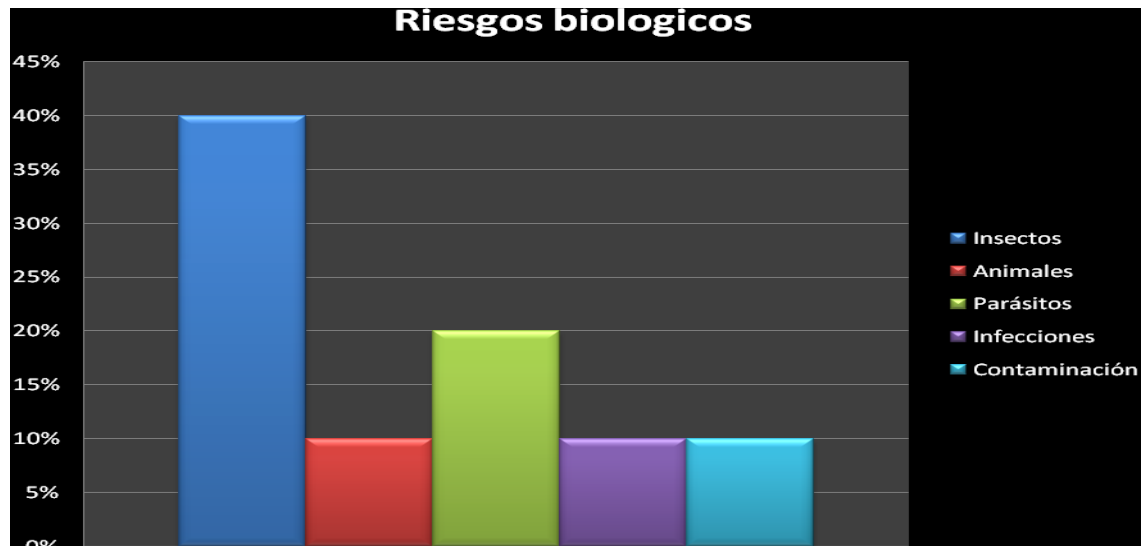
## 6.2.2.6 RIESGOS BIOLÓGICOS

Tabla 28: Posibilidad de afectación por riesgos biológicos

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Virus / Bacterias / Hongos	0	0%
Insectos	4	40%
Animales	1	10%
Parásitos	2	20%
Dermatitis	0	0%
Fiebre amarilla	0	0%
Infecciones	1	10%
Contaminación	1	10%
Tétano	0	0%
Dengue	0	0%
Mordedura	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Riesgos biológicos más relevantes posibles a adquirir



Fuente: Elaboración propia

Los riesgos biológicos son provocados por organismos vivos. Y en las construcciones de VIS lo que más se observa según la figura 19 son los insectos que son provocados por el mal manejo de las basuras, otro riesgo biológico que hay que tener en cuenta es por tomar agua directamente de la llave sin tratarla ya que produce parásitos y puede ocasionar enfermedades de los empleados.

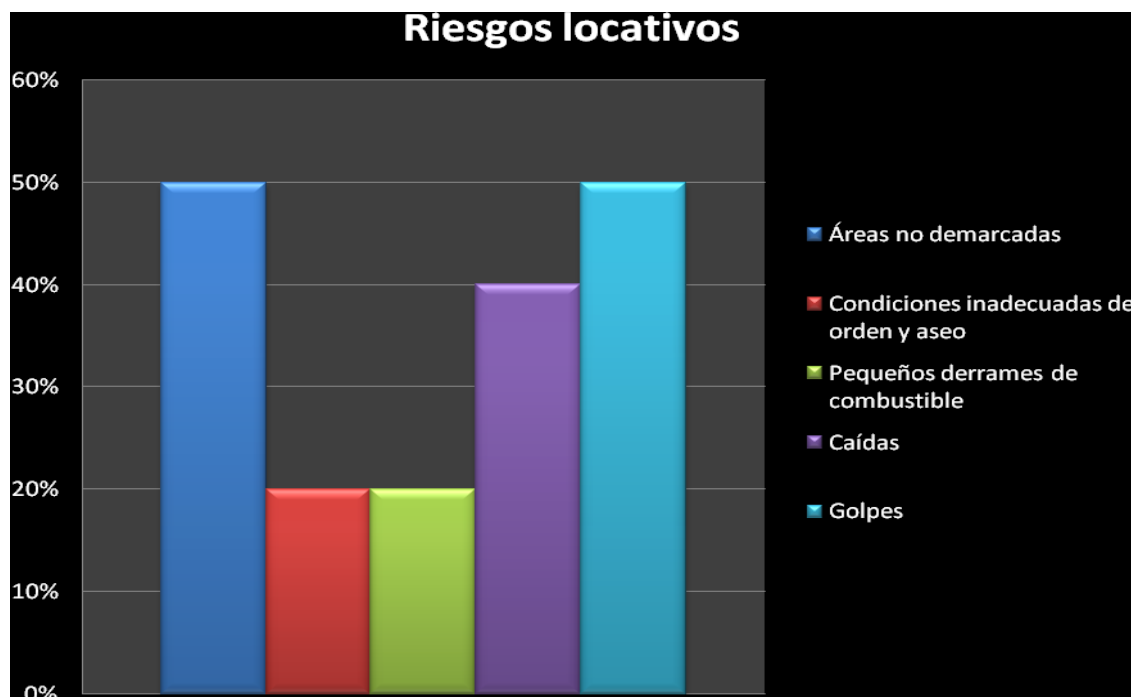
### 6.2.2.7 RIESGOS LOCATIVOS

**Tabla 29: Posibilidad de afectación por riesgos locativos**

RIESGO	RESULTADO	POSIBILIDAD DE ADQUIR EL RIESGO SOBRE 10 INSPECCIONES REALIZADAS
Vías obstruidas	4	40%
Áreas no demarcadas	5	50%
Condiciones inadecuadas de orden y aseo	2	20%
Pequeños derrames de combustible	2	20%
Aseo inadecuado del baño portátil	4	40%
Traumas	0	0%
Caídas	4	40%
Golpes	5	50%
Incendio / Explosión	0	0%
Infecciones	0	0%
Cortadas	5	50%
Contusiones	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

Figura 20: Riesgos locativos más relevantes posibles a adquirir



**Fuente:** Elaboración propia

Las instalaciones o áreas de trabajo que bajo circunstancias no adecuadas puede ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa, pero como se puede observar en nuestra figura 20 muestras principales riesgos son ocasionados por golpes o por áreas que no están demarcadas pero también esto puede pasar por mal uso de la dotación del equipo de trabajo, en algunas construcciones los casos las caídas por los empleados son pocos pero no hay que dejar de descartarlo ya que en las obras de VIS hay un 40 % de caídas como se muestra en la figura. Y los riesgos más mínimos son el derrame de líquidos inflamables y una de la más importante son las condiciones de aseo y orden ya que van de la mano con los riesgos biológicos ya que nos pueden dar infecciones o simplemente las basuras mal manejadas pueden traer insectos y demás animales no deseados.

## 7. CONCLUSIONES

Para realizar el diagnóstico de seguridad industrial en viviendas de interés social en la localidad de Kennedy, fue necesario de un estudio detallado de las condiciones en que se trabaja actualmente en dichas obras y de ahí establecer 2 factores importantes.

El primer factor es el grado de conocimiento que tienen los empleados frente a las normas de seguridad industrial y su actuar en su campo laboral frente alguna causa o evento.

- a. **Mal uso o ningún uso del equipo de dotación que tiene que haber en obras de viviendas de interés social.** Sólo en algunos casos de las obras visitadas cuentan con todo el equipo necesario para el desarrollo de la jornada laboral del empleado. En estas obras se pudo analizar que los empleados trabajan en su gran mayoría sólo con un equipo básico que es el casco y las botas, y no en la totalidad del horario laboral. Muchas veces al llegar al punto de trabajo los obreros se quitan el casco porque argumentan que a veces incomoda el desempeño de sus labores. Por fortuna el trabajo en alturas es una de las labores en que se ha tomado conciencia por parte de los empleados para permanecer con el equipo puesto y a la vez las constructoras se aseguran de que este punto se cumpla para evitar demandas por falta de un arnés.
  
- b. **Falta de conocimiento del programa de seguridad industrial y jornadas de capacitación por parte de la empresa.** Este es un hecho que en todas las obras se observó y se analizó. Ninguna de las empresas constructoras tiene empleados que conozcan en su totalidad las normas de seguridad. Generalmente no se le hace la inducción al empleado que comienza a trabajar con la constructora, pero hay casos de mayor responsabilidad

como, por ejemplo, el de la Constructora Bolívar que cuenta con jornadas de capacitación de cómo reaccionar frente a desastres naturales ocurridos durante la jornada laboral.

Las empresas constructoras tienen para sus empleados durante las jornadas de trabajo tres descansos en la mañana a media día y en la tarde para que descansen y coman y realicen pausas activas, pero no todos los empleados realizan estas pausas con el objetivo que tienen, muchos prefieren simplemente acostarse, en vez de hacer estiramientos.

- c. Los trabajadores tienen conocimientos empíricos de las labores que realizan y no tienen seguridad para las tareas que les encomiendan.

Las situaciones anteriores ponen de manifiesto que la seguridad de empleado se ve afectada, tanto del comportamiento del mismo trabajador como por el comportamiento de sus patronos.

El segundo factor es visualizar mediante una lista de chequeos de identificación de riesgos, como se encuentra el sitio de trabajo.

Al llegar a las distintas obras de vivienda de interés social en la localidad de Kennedy se puede observar que estas obras están propensas a riesgos, ya que siempre se tienen herramientas peligrosas, pero que son fundamentales para el desarrollo de las construcciones. Las herramientas mecánicas son muy eficientes pero si no se les da un adecuado manejo podría ser causas de algún accidente laboral. En algunos casos los riesgos pueden estar en cosas como el agua que en varias construcciones no es potable, pero que los empleados beben simplemente por sed o porque no creen que sea peligrosa.

Las constructoras hacen inducción en el inicio de la obra pero en el transcurso de la obra se contratan nuevos trabajadores y no se les hace la respectiva inducción, y se debería realizar la inducción al momento de llegar nuevos trabajadores, esto debería ser implementado en todas las obras.

No siempre los trabajadores dicen la verdad en las encuestas ya que tienen miedo a que los despidan del lugar de trabajo por decir la verdad, ya que pueden hablar mal de la empresa siendo directos.

## 8 RECOMENDACIONES

- Una recomendación que arrojó el estudio realizado es que las empresas constructoras deben dar a conocer a todos sus empleados las normas de seguridad industrial a través de jornadas de capacitación ya que estas son de suma importancia para así minimizar accidentes y enfermedades laborales. De esta forma en caso de que haya un accidente el empleado sabrá cómo reaccionar.
- Las empresas deben asignar a cada empleado, dependiendo de su área de trabajo, un equipo de dotación personal, pero debe dejarse de creer que por temas como los costos es suficiente con casco y botas. Muchas veces se necesitan complementos como el arnés, gafas, tapa oídos, tapa bocas, guantes etc.
- Las empresas constructoras deben tener planes de evacuación en caso de alguna emergencia, estos se podrían realizar a los grupos de trabajo que ingresen a la empresa. Sería una ayuda considerable ya que una emergencia puede ocurrir en cualquier momento.
- No sobra que las empresas inviertan en personal específicamente preparado para identificar los riesgos de la construcción y señalarlos. Resultan muy útiles las cintas que advierten peligro o con avisos de alerta, también los empleados que están más propensos a accidentes como son los que trabajan en alturas, deberían todos los días revisar que su arnés y la soga se conserven en buen estado.
- Todos los empleados deberían utilizar la totalidad de los elementos de trabajo ya que nunca se está inmune a los riesgos de la obra, con excepción del arnés que solo es para trabajo en altura.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Mapas de localidades, localidad de Kennedy.

----- . Planos localidad de Kennedy, mapa zonas verdes. Metodología de la investigación cuarta edición, México. MC Graw-Hill, 2003.

CONSTRUDATA. Normativa, 0121-5663 junio-agosto-2008.

----- .Seguridad como valor, 0121-5663 junio-agosto-2008.

Journal of construction engineering and management. Design, Development, and deployment of a Rapid Universal safety and Health system for construction.

MAYORGA Liliana, PERDOMO ARMANDO Diego / Universidad de La Salle. Diseño y propuesta para implementación de un sistema de gestión en salud ocupacional y seguridad industrial en el sector vial urbano.

MERCHÁN Faustino. Manual de seguridad y prevención en la construcción, Pág. 209.

MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Riesgos profesionales [En línea] <[www.miniproteccionsocial.gov.co](http://www.miniproteccionsocial.gov.co)> [consultado abril 28 de 2009]

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Código de construcción 20 del 20 octubre de 1995.

SANTIAGO RESCALVO Fernando / Director de Prevención. Normas básicas de prevención de riesgos laborales en la construcción.



SECRETARÍA DE GOBIERNO. Decreto 657 de 1994, por el cual se establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE

[www.construmatica.com/.../Categoría:Ejercicios\\_de\\_Calentamiento\\_y\\_Estiramiento\\_en\\_Oficios\\_de\\_Construcción](http://www.construmatica.com/.../Categoría:Ejercicios_de_Calentamiento_y_Estiramiento_en_Oficios_de_Construcción)