

DIAGNOSTICO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA  
CAÍDAS EN ALTURAS, UTILIZADAS POR ALGUNAS CONSTRUCTORAS DE  
EDIFICIOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

NATALIA MARIA MORALES LONDOÑO  
HELDA MARY MERCHÁN MERCHÁN  
CAROL JHOANA DIAZ OSPINA

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA “JULIO GARAVITO”  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN INTEGRADA QHSE  
COHORTE 27  
BOGOTÁ D.C.  
2014

DIAGNOSTICO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA  
CAÍDAS EN ALTURAS, UTILIZADAS POR ALGUNAS CONSTRUCTORAS DE  
EDIFICIOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

NATALIA MARIA MORALES LONDOÑO  
HELDA MARY MERCHÁN MERCHÁN  
CAROL JHOANA DIAZ OSPINA

Trabajo de Grado  
Para optar al título de  
Especialista en Gestión Integrada QHSE

Directores:  
Ing. Ricardo Vásquez  
Ing. Miguel Andrés Forero Forero

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA “JULIO GARAVITO”  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN INTEGRADA QHSE  
COHORTE 27  
BOGOTÁ D.C.  
2014

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2014 por la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”. Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia  
TEL: +57 – 1 668 36 00, e-mail: [espeqhse@escuelaing.edu.co](mailto:espeqhse@escuelaing.edu.co)

Dedicamos este trabajo a nuestras familias que con su apoyo nos motivaron para alcanzar con éxito este peldaño en nuestras vidas profesionales.

Agradecemos a todas las personas que aportaron su colaboración en la realización de este trabajo; en especial al Ingeniero Ricardo Vásquez y al Ingeniero Miguel Andrés Forero Forero, quienes con sus conocimientos y experiencia nos orientaron y supervisaron para que las ideas que hicieron surgir este trabajo tomaran forma y quedaran plasmadas en este documento. El cual esperamos que sea de ayuda para aquellos que buscan cumplir con la normatividad vigente y brindar opciones a las empresas de construcción de edificaciones que están comenzando con la implementación de la seguridad industrial en sus proyectos, mientras pueden adquirir mecanismos u equipos certificados.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS	8
LISTA DE GRAFICAS	9
INTRODUCCIÓN	10
1. JUSTIFICACIÓN	11
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. ALCANCE Y LIMITACIONES	13
4. METODOLOGÍA	14
5. MARCO TEORICO	17
5.1 CIFRAS DE ACCIDENTALIDAD DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA	17
5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS ESTABLECIDAS POR LA NORMATIVIDAD VIGENTE	21
5.3 SITUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA	24
6. MARCO CONCEPTUAL	26
7. MARCO LEGAL Y NORMATIVIDAD	30
8. TRABAJO EN ALTURAS EN LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS	31
8.1 ACTIVIDADES QUE SE CONSIDERAN TRABAJO EN ALTURA DENTRO DE LAS CONSTRUCCIONES DE EDIFICIOS	31
8.2 CONSOLIDADO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS	35
9.MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TRABAJO DE ALTURAS.	47
10.MATRIZ LEGAL COMO BASE PARA EL DIAGNOSTICO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS	50
11.RESULTADOS DE LAS PRÁCTICAS ALTERNATIVAS	51

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>
<b>- ANEXO A. MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>64</b>
<b>- ANEXO B. MATRIZ LEGAL TRABAJO EN ALTURAS</b>	<b>64</b>

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
cuadro 1. Diseño formato 1, Registro actividades trabajo en alturas en la construcción de edificios.	14
Cuadro 2. Diseño formato 2, Registro de visitas realizadas	15
Cuadro 3. Diseño formato 3, Consolidado de medidas encontradas en las visitas realizadas	15
Cuadro 4. Accidentalidad según fase de la obra	18
Cuadro 5. Causas de Accidentalidad	19
Cuadro 6. Requerimientos mínimos para barandas como medidas Colectivas de prevención en trabajos en alturas	22
Cuadro 7. Marco Legal y Normatividad.	30
Cuadro 8. Formato 1 diligenciado, Levantamiento de actividades que se consideran trabajo en altura dentro de las construcciones de edificios	31
Cuadro 9. Formato 2 diligenciado, Registro de visitas realizadas.	35
Cuadro 10. Formato 3 diligenciado, Consolidado de Actividades.	36
Cuadro 11. Clasificación de peligros en construcción de edificios	47
Cuadro 12. Resumen para la medida de realización de anclajes con sus propuestas de mejora	54
Cuadro 13. Resumen para la medida de protecciones a borde de placa.	56
Cuadro 14. Resumen para la medida de vacíos generados en la etapa constructiva	58



## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Accidentalidad por sector en el año 1996.	17
Grafica 2. Peligros más significativos	18
Grafica 3. Accidentalidad laboral por sectores económicos	19
Grafica 4. Porcentaje de mortalidad en los sectores económicos.	20

## INTRODUCCIÓN

El trabajo en altura es un tema de gran importancia en todas las actividades económicas que realizan su trabajo implementando estas prácticas para el desarrollo de sus labores diarias; debido a que ha sido una de las principales causas de muerte en Colombia.

A medida que pasa el tiempo se han generando nuevas ideas para la implementación de estas actividades en altura, lo que ha mejorado la condición de dicho trabajo.

En el área de la construcción, a Colombia todavía le queda mucho por implementar si lo comparamos con países como México y Chile, donde cada vez se implementan mayores medidas frente al tema y han logrado disminuir los peligros que este trabajo genera.

Es por esto que con este trabajo buscaremos identificar todas aquellas prácticas que se desarrollan en la construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá, para establecer cuáles de estas cumplen con la normatividad colombiana y pueden ser avaladas por los entes de verificación de este cumplimiento.

Para ello utilizaremos metodologías como: matrices, calificación de los riesgos e integración de las normas establecidas para el trabajo en altura, buscando encontrar respuestas ante el mejoramiento y cumplimiento en temas de trabajo en altura en la ciudad de Bogotá por medio de la verificación de estas prácticas.

Es así que nuestro resultado será un diagnóstico de las practicas utilizadas y de su verificación ante el cumplimiento o no cumplimiento de las normas establecidas.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Uno de los sectores con más altos índices de accidentalidad es el de la construcción; en el 2012 se reportaron 532 muertes por accidentes de trabajo de las cuales 125 corresponden a este sector, donde la caída desde diferentes alturas es la principal causa de accidentalidad; por esta razón el gobierno ha fijado los reglamentos de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas (resolución 1409 de 2012 emitida por el Ministerio del Trabajo) y los lineamientos para la formación de trabajo en alturas (resolución 1903 de 2013 emitida por el Ministerio del Trabajo). Sin embargo, la implementación de las medidas de seguridad para el trabajo en alturas en la construcción de edificaciones es una de las prácticas más costosas, debido al corto tiempo de utilización de las mismas, puesto que se trata de una labor muy dinámica y durante una jornada laboral los trabajadores deben desplazarse a varios puntos de la edificación y lo que dificulta el uso de medidas de protección fijas.

Por tal razón, existe la necesidad de implementar medidas alternativas de protección en obra que cumplan con los estándares exigidos, sean económicamente más factibles para el sector y brinden la seguridad y protección necesaria a los trabajadores.

Este diagnóstico nos permitirá establecer si estas prácticas son apropiadas y que requerimientos deben cumplir para que sean aceptadas a la hora de una inspección, ya sea de la ARL o de los inspectores de seguridad del ministerio del trabajo, permitiendo darle más factibilidad y agilidad en la implementación de dichas prácticas y así poder cumplir de forma adecuada la norma.

En la normatividad que encontramos como apoyo para la realización del trabajo, tenemos la NTC-OHSAS 18001:2007, Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, que permite enfocar nuestro trabajo a través de una metodología que plantea el análisis de las actividades, la comparación con la normatividad y su: planear, hacer, verificar y actuar; donde estas prácticas sean siempre puestas en un continuo cambio en pro de la mejora continua.

La NTC-ISO 31000, 2011-02-16. Gestión del Riesgo. Principios y directrices. Nos permitirá definir los objetivos, el entorno, las partes involucradas y diversos riesgos encontrados en trabajo en altura, para mirar si las practicas ayudan a satisfacer el tratamiento y los criterios del riesgo generado.

La GTC-45, 2012-06-20. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. La cual permite determinar con criterio los peligros y valorar el riesgo para las prácticas utilizadas en trabajo en alturas y así poder desarrollar la matriz de peligros necesaria para el desarrollo de nuestro diagnóstico.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el diagnóstico de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C., que le permita a las empresas tomar decisiones frente a las inspecciones que realizan las ARL y los inspectores de seguridad del Ministerio del Trabajo.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar un levantamiento de las actividades que se consideran trabajo en altura dentro de las construcciones de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Realizar un consolidado de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Realizar una matriz de riesgos laborales de trabajo en alturas, especificando las condiciones técnicas de las medidas alternativas de protección utilizada por un proyecto de una constructora de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Elaborar una matriz legal para basar el diagnóstico de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Determinar la factibilidad técnica de implementación de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C., en comparación con los métodos requeridos por la normatividad vigente.

### 3. ALCANCE Y LIMITACIONES

**Alcance:** Diagnóstico realizado para las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.

**Limitaciones:** La evaluación de la matriz de riesgos para el trabajo en alturas se realizara teniendo en cuenta los controles existentes y la etapa de construcción encontrada en los días que se realizó la visita a la obra Villaverde 183 de la constructoras asociadas INVERCONSA Y CFC&A.

#### 4. METODOLOGÍA

- Se levantaron las actividades que se consideraron trabajo en altura dentro de las construcciones de edificios.
- Se realizaron visitas a obras en las que se nos permitió el ingreso. En estas participamos las integrantes del grupo y fuimos guiadas por un representante de la constructora.
- Se realizó el recorrido en las obras y se identificaron las actividades que se estaban realizando en altura.
- Para las actividades de trabajo en alturas se obtuvo la información acerca de la etapa donde se desarrolla, como se desarrolla, y quienes la desarrollan. Información dada por los representantes de las empresas que nos acompañaban en el recorrido.
- Este resultado del levantamiento de las actividades de trabajo en alturas en las construcciones de edificaciones, queda registrado en el formato 1 que contiene la siguiente información:

**Cuadro 1. Diseño formato 1, Registro actividades trabajo en alturas en la construcción de edificios.**

FORMATO 1		
REGISTRO ACTIVIDADES TRABAJO EN ALTURAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS		
Actividad	Descripción	Expuestos

*Fuente: Elaboración propia*

- Se elaboró un consolidado de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Mediante el recorrido en las obras, se obtuvo información de las medidas de protección contra caídas para trabajo en alturas utilizadas por diferentes constructoras de la ciudad de Bogotá D.C.  
Se tomó registro fotográfico de las prácticas y nos facilitaron fotos de otras obras.  
Donde no se permitió el ingreso se tomaron fotos desde la calle para tener un registro de estas medidas.  
Estas quedaron registradas en el formato 2, que contiene la siguiente información:

**Cuadro 2. Diseño formato 2, Registro de visitas realizadas**

FORMATO 2 REGISTRO DE VISITAS REALIZADAS						
FECHA	CONSTRUCTORA	No. DE MEDIDAS ENCONTRADAS	SE PERMITIO REGISTRO FOTOGRAFICO	HORA DE LLEGADA	HORA DE SALIDA	PERSONA QUE DA EL RECORRIDO EN LA CONSTRUCTORA

*Fuente: Elaboración propia*

- Se hizo un registro con la descripción de las medidas del ¿Qué?, ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Para qué? ¿Quién? y de las medidas existentes en los mercados de seguridad en el formato 3, que contiene la siguiente información.

**Cuadro 3. Diseño formato 3, Consolidado de medidas encontradas en las visitas realizadas**

FORMATO 3 CONSOLIDADO DE MEDIDAS ENCONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS						
¿QUE?	¿COMO?	¿CUANDO?	¿DONDE?	¿PARA QUE?	¿QUIEN?	
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTORA EN LAS QUE SE ENCONTRO ESTA MEDIDA DE PROTECCIÓN.	MEDIDAS EXISTENTES PARA LA MISMA FUNCION

*Fuente: Elaboración propia*

- Se realizó una matriz de riesgos laborales de trabajo en alturas, especificando las condiciones técnicas de las medidas alternativas de protección utilizadas por un proyecto de una constructora de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
- Se realizó un reconocimiento de las etapas de la construcción de edificaciones.
- Se identificaron las zonas y puestos de trabajo.
- Se identificaron los peligros presentes en la obra.

- Se clasificaron los diferentes tipos de peligros de acuerdo a las etapas productivas de la construcción.
  - Se establecieron las posibles consecuencias.
  - Se determinaron los controles existentes en el proyecto para cada uno de los peligros identificados.
  - Se evaluó y valoró cada uno de los riesgos.
  - Se definieron las actividades prioritarias con mayor riesgo para este proyecto en temas de trabajo en altura.
- Se realizó una matriz legal para basar el diagnóstico de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C.
    - Se buscó las diferentes normas, leyes, decretos, artículos, resoluciones que aplican a los riesgos de trabajo en alturas en la construcción de edificios.
    - Se ubicó quien es el emisor de la normatividad aplicable.
    - Se buscaron los artículos aplicados al riesgo identificado, seleccionando dichos artículos en la matriz.
  - Analizar la implementación de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C., en comparación con los métodos requeridos por la normatividad vigente.
    - Comparamos si estas medidas alternativas cumplen con lo exigido por las normas consignadas en la matriz legal realizada anteriormente.
    - Se definió las medidas para determinar si cumplen o no cumplen o si deben tener algunas modificaciones para que puedan ser utilizadas.

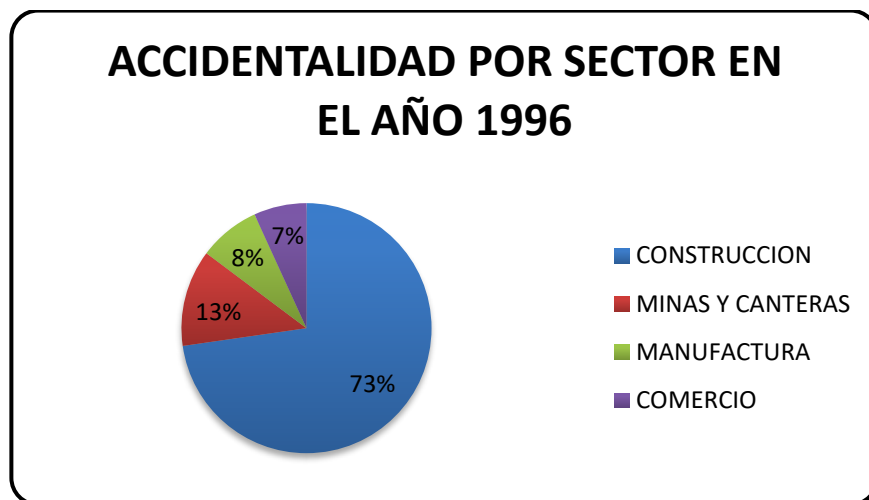


## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 CIFRAS DE ACCIDENTALIDAD DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

Durante la década de los 90's se comenzó en el país a registrar ciertas estadísticas, debido al notable incremento en la mortalidad ocasionada por accidentes laborales entre los cuales resaltamos la accidentalidad por sectores económicos (Grafica1).

**Grafica 1. Accidentalidad por sector en el año 1996.**



*Fuente:* Adaptada por las autoras del documento *Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras*, [www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp) - Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), 15 de agosto de 2013.

De la anterior grafica se resalta la gran participación del sector de la construcción, ya que cuenta con más del 70%, dichas cifras llamaron la atención del gobierno y las administradoras de riesgos laborales, por lo que se comienzan a enfocar en registros estadísticos para el sector de la construcción.

Entre las estadísticas registradas se encuentran el porcentaje de accidentalidad según etapa constructiva. Estos datos se obtuvieron por medio de una encuesta realizada a algunos obreros del sector de la construcción de cuatro ciudades del país (Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira). (Cuadro 4).

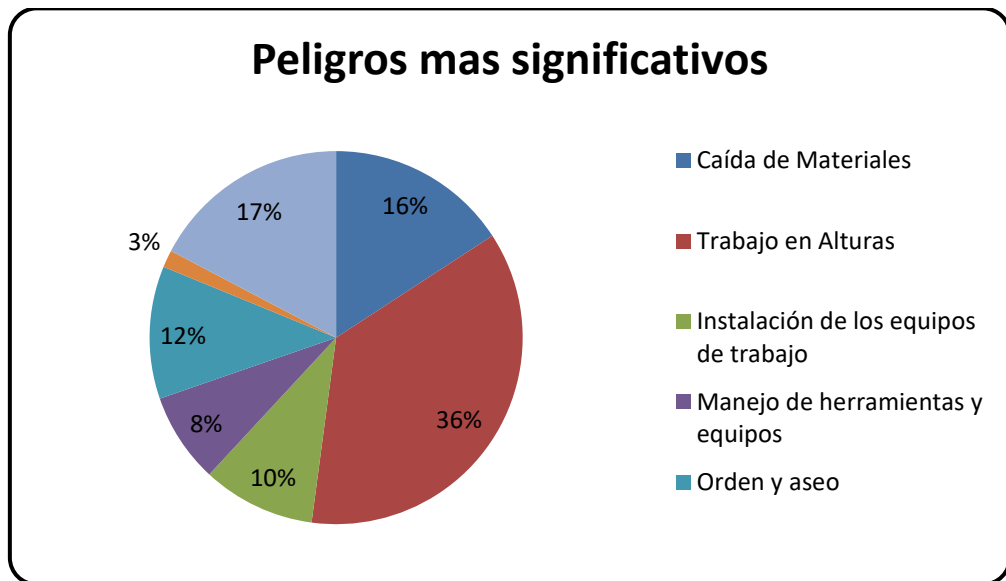
#### Cuadro 4. Accidentalidad según fase de la obra

Etapa	Porcentaje
Cimentación y Estructura	48,6%
Excavación	16,2%
Acabados	12,4%
Muros y Techos	10,9%
Otros	11,9%

**Fuente:** Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras, [www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp)- Manual de prevención de accidentes y promoción del trabajo seguro en el sector de la construcción.

De acuerdo a la información registrada en el cuadro No.1 donde se evidencia que el mayor porcentaje de accidentalidad en una obra se presenta en la fase de cimentación y estructura, se hace necesario conocer cuáles son los peligros más significativos en una obra (Grafica 2).

#### Grafica 2. Peligros más significativos



**Fuente:** Adaptada por las autoras del documento Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras, [www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp) - Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), 15 de agosto de 2013.

La información registrada en la gráfica 2., donde el trabajo en alturas y la caída de materiales desde diferentes niveles representan más del 50% de los peligros significativos de la obra, esta información esta ligada con las causas de

accidentalidad siendo una de las más importantes el trabajar sin las medidas de protección necesarias (cuadro 5).

**Cuadro 5. Causas de Accidentalidad**

CAUSA	PORCENTAJE
Descuido	25,2%
Trabajo no protegido	25,4%
Pérdida de control	15,4%
Construcciones defectuosas y no-señalización	13,0%
No revisión de áreas de trabajo, equipos, herramientas y maquinaria	8,5%
Transporte de materiales	30,7%

*Fuente:* Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras, [www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac/oitcolombiac.asp)- Manual de prevención de accidentes y promoción del trabajo seguro en el sector de la construcción.

A partir del año 2.000 este registro de estadísticas toma mayor importancia y se puede comenzar a analizar por año la accidentalidad laboral.

A continuación se muestra la tendencia de la accidentalidad desde el año 2000 hasta el 2011 por sector económico. (Grafica 3).

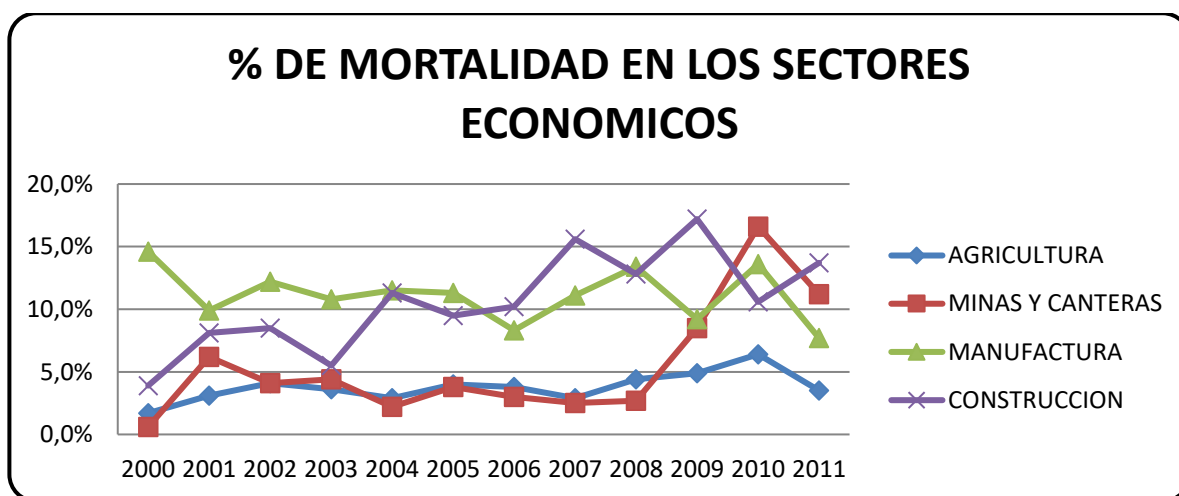
**Grafica 3. Accidentalidad laboral por sectores económicos**



*Fuente:* Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras, [http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos\\_profesionales\\_estadisticas\\_del\\_ramofinal\\_principal/riesgos\\_profesionales-estadisticas\\_del\\_ramofinal\\_principal.asp](http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales_estadisticas_del_ramofinal_principal/riesgos_profesionales-estadisticas_del_ramofinal_principal.asp).

Al analizar la información de la gráfica 3, podemos observar que aunque el sector de la manufactura tiene un porcentaje mayor de accidentalidad durante todo el periodo de tiempo registrado, se observa una tendencia de este sector a disminuir aproximadamente en un 10%; contrario a lo que ocurre en el sector de la construcción que al principio muestra una estabilidad en los primeros tres años, pero posteriormente incrementa aproximadamente en un 10% , quedando relativamente en el último año muy cerca al sector de la manufactura.

**Gráfica 4. Porcentaje de mortalidad en los sectores económicos.**



**Fuente de Datos:** Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras, [http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos\\_profesionales\\_estadisticas\\_del\\_ramofinal\\_principal/riesgos\\_profesionales-estadisticas\\_del\\_ramofinal\\_principal.asp](http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales_estadisticas_del_ramofinal_principal/riesgos_profesionales-estadisticas_del_ramofinal_principal.asp).

Si relacionamos las dos últimas gráficas, podemos decir que aunque el porcentaje de accidentalidad en el sector de la construcción es inferior al del sector de manufactura, el porcentaje de mortalidad es mucho más alto en el sector de la construcción; lo que representaría un incremento en el indicador de severidad, mostrando un mayor riesgo ante los peligros que se presentan en este sector.

Debido a la alta participación en la economía Colombia del sector de la construcción y la generación de empleo que este proporciona al país, se convierte en el sector prioritario de las políticas y programas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.

## **5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS ESTABLECIDAS POR LA NORMATIVIDAD VIGENTE**

Según lo estipulado en la Resolución 1409 de 2012 mediante la cual se estableció el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas existen medidas de prevención y medidas de protección contra caídas de trabajo en alturas.

Las medidas de prevención contra caídas de trabajo en alturas, según el artículo 8° de la Resolución 1409 de 2012, son aquellas implementadas para evitar la caída de trabajadores cuando realicen trabajo en alturas, e incluyen:

- Capacitación
- Sistemas de ingeniería para prevención de caídas: Son aquellos sistemas relacionados con cambios o modificación en el diseño, montaje, construcción, instalación, puesta en funcionamiento, para eliminar o mitigar el riesgo de caída.
- Medidas colectivas de prevención: Son todas aquellas actividades dirigidas a informar o demarcar la zona de peligro y evitar una caída de alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Estas medidas, previenen el acercamiento de los trabajadores o de terceros a las zonas de peligro de caídas, sirven como barreras informativas y corresponden a medidas de control en el medio.

Dentro de las principales medidas colectivas de prevención están:

- a) Delimitación del área: Medida de prevención que tiene por objeto limitar el área o zona de peligro de caída del trabajador y prevenir el acercamiento de este a la zona de caída.
- b) Línea de Advertencia: Es una medida de prevención de caídas que demarca un área en la que se puede trabajar sin un sistema de protección. Consiste en una línea de acero, cuerda, cadena u otros materiales, la cual debe estar sostenida mediante unos soportes que la mantengan a una altura entre 0,85 metros y 1 metro de altura sobre la superficie de trabajo.

Debe cumplir con los siguientes requisitos:

- i) Debe ser colocada a lo largo de todos los lados desprotegidos;
  - ii) Debe estar colocada a 1,80 metros de distancia del borde desprotegido o más;
  - iii) Debe resistir fuerzas horizontales de mínimo 8 kg, y
  - iv) Debe contar con banderines de colores visibles separados a intervalos inferiores a 1,80 metros.
- c) Señalización del área: Es una medida de prevención que incluye entre otros, avisos informativos que indican con letras o símbolos gráficos el peligro de caída de personas y objetos; también debe incluir un sistema de demarcación que rodee completamente el perímetro, excepto en las entradas y salidas según sea necesario para el ingreso y salida de personas o materiales.

- d) Barandas: Medida de prevención constituida por estructuras que se utilizan como medida informativa y/o de restricción. Pueden ser portátiles o fijas y también, ser permanentes o temporales según la tarea que se desarrolle. Las barandas fijas siempre deben quedar ancladas a la estructura propia del área de trabajo en alturas. Las barandas fijas y portátiles siempre deben estar identificadas y cumplir como mínimo, con los requerimientos establecidos en la siguiente tabla:

**Cuadro 6. Requerimientos mínimos para barandas como medidas Colectivas de prevención en trabajos en alturas**

TIPO DE REQUERIMIENTO	MEDIDA
Resistencia estructural de la baranda	Mínimo 200 libras (90,8 kg) de carga puntual en el punto medio del travesaño superior de la baranda aplicada en cualquier dirección.
Alturas de la baranda (Desde la superficie en donde se camina y/o trabaja, hasta el borde superior del travesaño superior).	1 metro mínimo sobre la superficie de trabajo; las barandas existentes que estén a menos deben ajustarse en un término no mayor de 8 años a la altura requerida mínima de 1 metro, a partir de la vigencia de esta resolución.
Ubicación de travesaños intermedios horizontales.	Deben ser ubicados a máximo 48 cm entre sí.
Separación entre soportes verticales	Aquella que garantice la resistencia mínima solicitada.
Alturas de los rodapiés	De mínimo 9 cm, medidos desde la superficie en donde se camina y/o trabaja. Si hay materiales acumulados cuya altura exceda la del rodapié y puedan caer al vacío, se deberá instalar una red, lona, entre otros, asegurada a la baranda, con la resistencia suficiente para prevenir efectivamente la caída de los objetos.

**Fuente: Resolución 1409 de 2012. Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas**

- f) Manejo de desniveles y orificios (huecos): Es una medida preventiva por medio de la cual se demarcan, señalizan y/o cubren orificios (huecos) o desniveles que se encuentran en la superficie donde se trabaja o camina.
- Permiso de trabajo en alturas: El permiso de trabajo en alturas es un mecanismo que mediante la verificación y control previo de todos los aspectos relacionados en la presente resolución, tiene como objeto prevenir la ocurrencia de accidentes durante la realización de trabajos en alturas.
  - Sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión: se consideran como sistemas de acceso para trabajo en alturas los andamios, las escaleras, los elevadores de personal, las grúas con canasta y todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y/o soporte de trabajadores a lugares para desarrollar trabajo en alturas.

Las medidas de protección contra caídas, según la resolución 1409 de 2012 en el artículo 21., son aquellas implementadas para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias, a su vez estas medidas se clasifican en pasivas y activas.

### **5.3 SITUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA**

El sector de la construcción siempre se ha considerado como peligroso, debido a la alta incidencia de los accidentes de trabajo y por el índice de mortalidad en el sector, de acuerdo a las cifras de la organización internacional el trabajo OIT, cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Por tal razón el sector de la construcción se ha visto obligado a diseñar políticas nacionales en materia laboral, sobre todo en materia de políticas y programas nacionales de seguridad y salud en el trabajo.

Las cifras de mortalidad por accidentes de trabajo en el sector de la construcción en el mundo son difíciles de cuantificar, ya que la mayoría de los países carecen de información sobre este particular.

Los países que poseen una cultura preventiva cuentan con políticas y programas de seguridad y salud en el trabajo destinados y diseñados para el sector de la construcción, incluyen en general reglamentos, normas técnicas, servicios de asesoramiento e inspección, estudios, publicaciones y oferta de formación específica para el sector de la construcción.

Sin embargo, la mayoría de los países en desarrollo, no cuentan con programas de seguridad y salud en el trabajo específicos para este importante sector.

Para el caso específico de Argentina se tiene un reglamento de higiene y seguridad específico para la industria de la construcción reglamentado en el decreto número 911 de 1996 y el cual ha sido modificado por la resolución número 1830 de 2005.

En este reglamento se abarcan temas como las obligaciones del empleador, derechos y obligaciones de los trabajadores, prestaciones de medicina y de higiene y seguridad, prestaciones de higiene y seguridad en el trabajo, servicios de infraestructura de obra, normas higiénico-ambientales en obra, normas de prevención en las distintas etapas de obra, normas de prevención en las instalaciones y equipos de obra. Cuenta con capítulos dedicados a la protección contra caída de objetos, materiales y personas, señalización en la obra, equipos y elementos de protección personal, escaleras, andamios, silletas, caballetes, aparatos elevadores, grúa, accesorios y eslingas.

Para el caso específico de México existe la Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011 “Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura”, donde se establecen capítulos referentes a las obligaciones del patrón y de los trabajadores, medidas generales de seguridad para realizar trabajos en altura, sistemas personales para trabajos en altura, andamios tipo torre o estructura y suspendidos, plataformas de elevación, escaleras de mano, redes de seguridad, seguimiento a la salud de los trabajadores plan de atención a emergencias capacitación, adiestramiento e información, adicionalmente cuenta con un procedimiento para la



evaluación de la conformidad del cumplimiento de la norma y estipula los criterios de aceptación que serán evaluadas mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas.

México también cuentan con la norma oficial mexicana NOM-031-STPS-2011 “construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo”, cabe resaltar que México es miembro de la OIT desde el año 1931.

## 6. MARCO CONCEPTUAL

Para efectos prácticos de este trabajo se tomaron las definiciones relacionadas con el mismo, emitidas por la Resolución 1409 del 2012 “Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, consignados en el artículo en el Artículo 2º. Emitida por el Ministerio de la Protección Social.

- **Anclaje:** Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.
- **Aprobación de equipos:** Documento escrito y firmado por una persona calificada, emitiendo su concepto de cumplimiento con los requerimientos del fabricante.
- **Baranda:** Barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posibilidad de caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior, una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño intermedio o barrera intermedia que prevenga el paso de personas entre el travesaño superior y la barrera inferior.
- **Caisson:** Es un pozo de cimentación profundo utilizado cuando los suelos no son adecuados para realizar cimentaciones superficiales por ser blandos
- **Certificación de equipos:** Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos.
- **Certificado de competencia laboral:** Documento otorgado por un organismo certificador investido con autoridad legal para su expedición, donde reconoce la competencia laboral de una persona para desempeñarse en esa actividad.
- **Distancia de desaceleración:** La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbedor de choque hasta que este último pare por completo.
- **Distancia de detención:** La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.
- **Equipo de protección contra caídas certificado:** Equipo que cumple con las exigencias de calidad de la norma nacional o internacional que lo regula, sin que este último pueda ser menos exigente que el nacional.
- **Eslinga de protección contra caídas:** Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m.
- **Eslinga de posicionamiento:** Elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) que puede tener en sus extremos ganchos o conectores que permiten la unión

al arnés del trabajador y al punto de anclaje, y que limita la distancia de caída del trabajador a máximo 60 cm. Su función es ubicar al trabajador en un sitio de trabajo, permitiéndole utilizar las dos manos para su labor.

- **Eslinga de restricción:** Elemento de cuerda, reata, cable u otro material con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) y de diferentes longitudes o graduable que permita la conexión de sistemas de bloqueo o freno. Su función es limitar los desplazamientos del trabajador para que no llegue a un sitio del que pueda caer. Todas las eslingas y sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales pertinentes.
- **Evaluación de competencias laborales para trabajo seguro en alturas:** Proceso por medio del cual un evaluador recoge de una persona, información sobre su desempeño y conocimiento con el fin de determinar si es competente, o aún no, para desempeñar una función productiva de acuerdo a la norma técnica de competencia laboral vigente.
- **Evaluador de competencias laborales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas:** Persona certificada como evaluador de competencias laborales y con certificación vigente en la norma de competencia laboral que va a evaluar y debe estar certificado en el nivel de entrenador.
- **Factor de seguridad:** Número multiplicador de la carga real aplicada a un elemento, para determinar la carga a utilizar en el diseño.
- **Gancho:** Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kilonewtons – 2.272 kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés y los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena, entre otros) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental, que asegure que el gancho no se salga de su punto de conexión.
- **Hueco:** Para efecto de esta norma es el espacio vacío o brecha en una superficie o pared, sin protección, a través del cual se puede producir una caída de 1,50 m o más de personas u objetos.
- **Líneas de vida horizontales:** Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie; la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería.
- **Líneas de vida horizontales fijas:** Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. Los cálculos estructurales determinarán si se requiere de sistemas absorbentes de energía.

- **Líneas de vida horizontales portátiles:** Son equipos certificados y pre ensamblados, elaborados en cuerda o cable de acero, con sistemas absorbentes de choque, conectores en sus extremos, un sistema tensionador y dos bandas de anclaje tipo *Tie Off*; estas se instalarán por parte de los trabajadores autorizados entre dos puntos de comprobada resistencia y se verificará su instalación por parte del coordinador de trabajo en alturas o de una persona calificada.
- **Líneas de vida verticales:** Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). Serán diseñadas por una persona calificada, y deben ser instaladas por una persona calificada o por una persona avalada por el fabricante o por la persona calificada.
- **Máxima fuerza de detención, MFD:** La máxima fuerza que puede soportar el trabajador sin sufrir una lesión, es 1.800 libras (8 kilonewtons – 816 kg).
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.
- **Medidas de protección:** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.
- **Mosquetón:** Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.
- **Persona calificada:** Ingeniero con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencia materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la presente resolución. La persona calificada es la única persona que da la autorización a un punto de anclaje sobre el cual se tengan dudas.
- **Pilote:** Elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable.
- **Posicionamiento de trabajo:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo en alturas, limitando la caída libre de este a 2 pies (0,60 m) o menos.
- **Requerimiento de claridad o espacio libre de caída:** Distancia vertical requerida por un trabajador en caso de una caída, para evitar que este impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.
- **Restricción de caída:** Técnica de trabajo que tiene por objetivo impedir que el trabajador sufra una caída de un borde o lado desprotegido.

- **Rodapié:** Elemento de protección colectiva que fundamentalmente previene la caída de objetos o que ante el resbalón de una persona, evita que esta caiga al vacío. Debe ser parte de las barandas y proteger el área de trabajo a su alrededor.
- **Sistemas de protección de caídas certificado:** Conjunto de elementos y/o equipos diseñados e instalados que cumplen con las exigencias de calidad de la norma nacional o internacional que lo regula, y aprobado por una persona calificada si existen dudas. En ningún momento, el estándar internacional puede ser menos exigente que el nacional.
- **Trabajador autorizado:** Trabajador que posee el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o el certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.
- **Trabajos en suspensión:** Tareas en las que el trabajador debe “suspenderse” o colgarse y mantenerse en esa posición, mientras realiza su tarea o mientras es subido o bajado.
- **Trabajo ocasional:** Son las actividades que no realiza regularmente el trabajador o que son esporádicos o realizados de vez en cuando.
- **Trabajo rutinario:** Son las actividades que regularmente desarrolla el trabajador, en el desempeño de sus funciones.

## 7. MARCO LEGAL Y NORMATIVIDAD

La seguridad en el trabajo en alturas en Colombia es responsabilidad tanto del empleador como del empleado, para poder garantizar el bienestar de los trabajadores las empresas deben cumplir la normatividad aplicable, de igual forma el Estado es el responsable de orientar, vigilar y controlar los riesgos profesionales; mientras que el empresario tiene la obligación de procurar ambientes de trabajo que garanticen la seguridad y salud de las personas.

**Cuadro 7. Marco Legal y Normatividad.**

Norma	Expedida	Descripción
Ley 9 de 1979	Congreso de Colombia	Código Sanitario. Establece las normas tendientes a prevenir los daños para la salud derivados de las condiciones de trabajo.
Resolución 2400 de 1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Estatuto de seguridad Industrial.
Resolución 2413 de 1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción
Convenio 167 de 1988	Organización Internacional del Trabajo	Convenio sobre seguridad y salud en la construcción.
Decreto-Ley 1295 de 1994	Ministerio de la Protección Social	Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales
Decreto 1530 de 1996	Ministerio de la Protección Social	Reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994.
Resolución 3673 de 2008	Ministerio de la Protección Social	Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas
Resolución 736 de 2009	Ministerio de la Protección Social	Modifica parcialmente la Resolución 3673 de 2008
Resolución 1486 de 2009	Dirección General del SENA	Se establecen los lineamientos para el cumplimiento de la Resolución 736 de 2009 expedida por el Ministerio de la Protección Social, sobre trabajo seguro en alturas.
Resolución 1938 de 2009	Dirección General del SENA	Se modifica el artículo 1 de la Resolución 1486 de 2009.
Circular 070 de 2009	Ministerio de la Protección Social	Ministerio de la Protección Social. Procedimientos e Instrumentos para el trabajo en alturas.
Resolución 2291 de 2010	Ministerio de la Protección Social	Se amplía el plazo establecido en el artículo 4 de La Resolución 000736 de 2009 y se dictan otras disposiciones
Resolución 1409 de 2012	Ministerio de la Protección Social	Se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Ley 1562 de 2012	Congreso de Colombia	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 1903 de 2013	Ministerio del Trabajo	Por la cual se modifica el numeral 5 del artículo 10 y el parágrafo 4 del artículo 11 de la resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

*Fuente: Elaboración Propia*

## 8. TRABAJO EN ALTURAS EN LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS


### 8.1 ACTIVIDADES QUE SE CONSIDERAN TRABAJO EN ALTURA DENTRO DE LAS CONSTRUCCIONES DE EDIFICIOS




Desde los primeros procesos para la construcción de edificios encontramos actividades de trabajo en altura, algunas de estas son las siguientes:

- Descapote y cimentación: trabajos en distintos niveles por excavación, caisson y pilotes.
- Estructura: diferentes alturas (al aumentar el tamaño de la torre), vaciado de muros, espacios vacíos donde van equipos, ductos, barandas, ventanas, actividades en borde de placa.
- Acabados: Actividades de fachada, instalación de ventanería, instalación de barandas, terminación de balcones, cubierta.
- Uso de equipos como andamios colgantes, andamios tubulares, escaleras, entre otros.
- Plataformas para alcanzar superficies muy altas, como trabajos con torre grúa, plumas, cubiertas en espacios muy grandes, entre otros.




Recopilando de estas actividades en el formato 1:


#### **Cuadro 8. Formato 1 diligenciado, Levantamiento de actividades que se consideran trabajo en altura dentro de las construcciones de edificios**

LUGAR O ACTIVIDAD	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	EXPUESTOS
Vacíos	 <p>Tomado de: <a href="http://www.arqhys.com/construccion/proteccion-huecos-forjado.html">http://www.arqhys.com/construccion/proteccion-huecos-forjado.html</a></p>	A medida que la estructura se va construyendo se va generando vacíos que después serán sustituidos por equipos, barandas etc.	Todo las personas que se encuentren en la obra.

LUGAR O ACTIVIDAD	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	EXPUESTOS
Alcanzar superficies altas.	 <p>Tomado de: <a href="http://escaleras-industriales.com/">http://escaleras-industriales.com/</a></p>	Todo trabajo que se realice por el uso de escaleras, andamios y demás equipos que se requieran para alcanzar superficies altas.	Todo los que utilicen estas herramientas o equipos.
Fachadas	 <p>Tomado de: <a href="http://www.trabajosenvertical.com/2011/09/enfoscados-revocos-reparaciones-y.html">http://www.trabajosenvertical.com/2011/09/enfoscados-revocos-reparaciones-y.html</a></p>	Toda actividad que se realice en la parte externa del edificio como mampostería de fachadas, pinturas, limpiezas, resanes de estructuras.	Todo el personal que realice actividades externas del edificio.
Borde de placas	 <p>Tomado de: <a href="http://elpais.com/diario/2007/04/01/madrid/1175426654_850215.html">http://elpais.com/diario/2007/04/01/madrid/1175426654_850215.html</a></p>	Todas las actividades como la instalación de tuberías, formaletas, barandas, ventanas, acabados de balcones etc.	Todo el personal que trabaje a borde de placa.



LUGAR O ACTIVIDAD	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	EXPUESTOS
Vaciado de muros.	 <p>Tomado de <a href="http://cumbazasa.blogspot.com/">http://cumbazasa.blogspot.com/</a></p>	Actividad realizada para el vaciado del concreto sobre las formaletas de estos, en los diferentes niveles del edificio a medida que se va construyendo el edificio.	Todo el personal que trabaje en el vaciado de muros.
Espacios confinados	 <p>Tomado de: <a href="http://www.cerm-chile.com/seguridad-en-espacios-confinados-ft-pc-020">http://www.cerm-chile.com/seguridad-en-espacios-confinados-ft-pc-020</a></p>	Es la actividad que se realiza en espacios confinados como la cimentación del edificio, elaboración de tanques de reserva de agua y pozos sépticos, caisson, pilotes, excavaciones.	Toda persona que realice actividades en espacios confinados.
Manejo de equipos	 <p>Tomado de: <a href="http://www.lanacion.cl/nueva-protesta-de-trabajadores-en-grua-pluma-de-concepcion/noticias/2013-08-12/091548.html">http://www.lanacion.cl/nueva-protesta-de-trabajadores-en-grua-pluma-de-concepcion/noticias/2013-08-12/091548.html</a></p>	Actividad generada al utilizar equipos para subir materiales a las losas como la pluma grúa, malacates...	Toda persona que sea autorizado para manejar estos equipos.

LUGAR O ACTIVIDAD	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	EXPUESTOS
Trabajo en plataforma	 <p>Tomado de:  <a href="http://imageshotfrogs.blob.core.windows.net/companies/Accessus/images-pr/Alquiler-de-plataformas-andamios-cabinas-y-sillas-colgantes-en-Barcelona-y-Madrid-141048_image.jpg">http://imageshotfrogs.blob.core.windows.net/companies/Accessus/images-pr/Alquiler-de-plataformas-andamios-cabinas-y-sillas-colgantes-en-Barcelona-y-Madrid-141048_image.jpg</a></p>	Actividad que requiere el montaje de plataformas como montajes de cubiertas, torres grúas etc.	Toda persona que utilice estas plataformas.

**Fuente: Elaboración Propia**

Se identificaron y clasificaron todas las actividades y lugares que implican trabajo en alturas en la construcción de edificaciones, y se detectó que todo el personal que realiza las actividades o que se encuentren en los lugares especificados en el cuadro 8, están expuestos a los peligros relacionados con el trabajo en alturas.

## 8.2 CONSOLIDADO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS

Se realizaron visitas a diferentes obras, donde nos permitieron realizar un recorrido para mirar las medidas alternativas de protección contra caídas para trabajo en alturas utilizadas por diferentes constructoras de la ciudad de Bogotá. Se solicitó autorización para dejar registro fotográfico de estas medidas.

La información de las visitas realizadas quedo registrada en el formato 2.

### Cuadro 9. Formato 2 diligenciado, Registro de visitas realizadas.

FORMATO 2 REGISTRO DE VISITAS REALIZADAS						
FECHA	CONSTRUCTORA	NUMERO DE MEDIDAS ENCONTRADAS	SE PERMITIO REGISTRO FOTOGRAFICO	HORA DE LLEGADA	HORA DE SALIDA	PERSONA QUE DA EL RECORRIDO EN LA CONSTRUCTORA
08/09/13	INVERCONSA	13	SI	11:00	12:30	Inspector SISO Juan Pablo Fonseca.
12/09/13	CFC&A	23	SI	12:00	1:30	Ing. Natalia Ma. Morales.
19/09/13	SUPREMA	16	SI	8:00	9:00	Ing. Juan Pablo Tabares.
24/09/13	INACAR	20	No se permite visita, pero se envían fotos.	N.A	N.A	Coord. SISO Olga Lucia Villar.
26/09/13	COLPATRIA	19	No se permite visita, pero se envían fotos.	N.A	N.A	Inspector de Obra Ribaldo Calvo.




*Fuente: Elaboración Propia*

Mediante la realización de las visitas guiadas a algunos proyectos y las imágenes enviadas por otras constructoras, observamos que existen diferentes medidas alternativas de protección contra caídas para el trabajo en alturas, que son implementadas de acuerdo a la etapa de construcción en la cual se encuentra el proceso constructivo.





Así mismo fue de gran ayuda tener un acercamiento directo con las medidas alternativas de protección para el trabajo en alturas, puesto que facilito el entendimiento respecto a su uso y elaboración.

Luego con la información recopilada en las visitas realizadas y las imágenes enviadas, se realizó un registro con la descripción de las medidas especificando el ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Por qué? y ¿Quién?; quedando consignada esta información en el formato 3.





**Cuadro 10. Formato 3 diligenciado, Consolidado de Actividades.**

<p align="center"><b>FORMATO 3 CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS</b></p>						
¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUIÉN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
Señalización a borde de placa	Mediante la colocación de dos alambres que permite sostener una cinta de peligro en zig-zag	Siempre que necesite advertir que hay borde de placa y no exista un alto tránsito de personal.	Al borde de placa.	Para advertir que existe un vacío y está prohibido el paso.	INVERCON SA CFC&A INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa - foto tomada en visita a obra Mary Merchán.</p>
	Se coloca lazo alrededor amarradas a las columnas o muros, o se instala malla de hilo gruesa.	Siempre que necesite advertir que hay borde de placa y no exista un alto tránsito de personal.	Al borde de placa.	Para advertir que existe un vacío y está prohibido el paso.	INVERCON SA SUPREMA	 <p>Fuente: Foto tomada desde la calle. Flormorado S.A - Natalia Ma. Morales. Fuente: Suprema- foto</p>  <p>tomada en visita a obra Natalia Ma.Morales.</p>





**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
	De los parales se amarra cinta de peligro.	Siempre que necesite advertir que hay borde de placa y no exista un alto tránsito de personal.	Al borde de placa.	Para advertir que existe un vacío y está prohibido el paso.	CFC&A	 <p>Fuente: Foto tomada en Manizales. CFC&amp;A – enviada por Ing. Katherine Guzman.</p>
Anclajes	Este es un varilla en forma de “U” amarrada a la estructura de acero, la cual queda fija después de la fundida en concreto de la placa.	Cuando el personal lo necesita para anclarse a un punto fijo.	En todos los niveles de la estructura cerca de un borde de placa para realizar trabajos en altura.	Para los anclajes fijos de las líneas de vida.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa-foto tomada en visita a obra Carol Díaz.</p>
Vacío Foso Ascensor	Se instala una malla electro soldada amarrada a los muros para cubrir el vacío del foso ascensor.	Cuando ya se fundieron los muros del foso ascensor.	En todos los niveles de la estructura donde está el foso ascensor.	Evita el paso del personal hacia el foso ascensor.	INVERCON SA CFC&A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: CFC&amp;A – Ing. Natalia Ma. Morales.</p>
	Se instala una malla realizada para el foso ascensor.	Cuando ya se fundieron los muros del foso ascensor.	En todos los niveles de la estructura donde está el foso ascensor.	Evita el paso del personal hacia el foso ascensor.	COLPATRI A	 <p>Fuente: Colpatría – foto enviada por HSE. Jefferson Smith.</p>





**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

<b>¿QUÉ?</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>¿CÚANDO?</b>	<b>¿DÓNDE?</b>	<b>¿PARA QUÉ?</b>	<b>¿QUÍEN?</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>MEDIDA UTILIZADA</b>	<b>COMO SE REALIZA O UTILIZA</b>	<b>CUANDO ES UTILIZADA</b>	<b>DONDE ES UTILIZADA</b>	<b>PARA QUÉ ES UTILIZADA</b>	<b>CONSTRUCTO RAS</b>	
	Se instala dos varas clavo y se les coloca cinta de peligro en zig-zag.	Cuando ya se fundieron los muros del foso ascensor.	En todos los niveles de la estructura donde está el foso ascensor.	Evita el paso del personal hacia el foso ascensor.	INVERCON SA CFC&A	 <p>Fuente: Foto tomada en Pereira. CFC&amp;A – enviada por Ing. Katherine Guzman.</p>
Vacío de Ductos	Se instala una malla electro soldada a la medida del ducto sobre este para cubrir el vacío del ducto.	Cuando quedan vacíos en las placas.	En todos los niveles de la estructura donde se encuentren vacíos en las placas.	Evitar caídas del personal a diferentes niveles y caídas de objetos.	INVERCON SA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa- foto enviada por Inspector SISO Juan Pablo Fonseca.</p>
	Tableros, teleros o esterillas (estas son clavadas a la placa).	Cuando quedan vacíos en las placas.	En todos los niveles de la estructura donde se encuentren vacíos en las placas.	Evitar caídas del personal a diferentes niveles y caídas de objetos.	COLPATRI A CFC&A	 <p>Fuente: Colpatria – foto enviada por HSE. Jefferson Smith.</p>
Protección rígida a borde de placa	Mediante la colocación de tacos metálicos instalados entre los muros a borde de placa, en algunas con polisombra.	Siempre que necesite advertir que hay vacío y exista un alto tránsito de personal.	En los muros cercanos al borde de placa.	Evitar el paso del personal.	COLPATRI A CFC&A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Suprema – Foto enviada por Ing. Juan Pablo Tabares.</p>

**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**




¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
	Mediante la colocación de varas clavos instalados entre los muros a borde de placa.	Siempre que necesite advertir que hay vacío y exista un alto tránsito de personal.	En los muros cercanos al borde de placa.	Evitar el paso del personal.	INVERCON NSA	 <p>Fuente: Inverconsa- enviado por Inspector SISO Juan Pablo Fonseca.</p>
Protección caída de objetos a personal de mampostería.	Se instala una malla electro soldada forrada por polisombra, la cual va sobre unas cerchas ancladas a la losa.	Cuando se van a realizar trabajos en altura.	En vacíos y a borde de placa.	Evitar la caída de objetos.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa- foto tomada en visita a obra Carol Díaz.</p>
	Se instala una esterilla, la cual va pegada con puntilla sobre las varas clavos y estas amarradas a unas cerchas ancladas a la losa.	Cuando se van a realizar trabajos en altura.	En vacíos y a borde de placa.	Evitar la caída de objetos.	CFC&A	 <p>Fuente: Foto tomada en Manizales. CFC&amp;A – Ing. Katherine Guzman.</p>
Proteccion es rígidas para demarcar caminos, o evitar caídas en vacíos	Se realizan con tacos o vara clavos, realizando pasamanos.	Siempre que necesite advertir que hay vacío y exista un alto tránsito de personal.	En vacíos y en bordes que sean muy transitados.	Evitar el paso del personal.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	

**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**





¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
grandes.						<p>Fuente: Colpatria – foto enviada por HSE. Jefferson Smith.</p>    <p>Fuente: Fotos tomadas en Pereira. CFC&amp;A – enviada por Ing. Katherine Guzman.</p>
Protección de caída de objetos a primer piso.	Se señala la parte de abajo para evitar el paso del personal.	Desde el momento en que se comienzan a hacer los pisos superiores.	Alrededor del edificio.	Prevenir golpes por caída de objetos.	INVERCON SA CFC&A SUPREMA	 <p>Fuente: Inverconsa-foto tomada en visita a obra Mary Merchan.</p>
	Se realizan caminos con protección superior (malla y polisombra) y lateral (polisombra), soportado por tacos o vara	Desde el momento en que se comienzan a hacer los pisos superiores.	Donde se presente mayor posibilidad de caída de objetos y exista tránsito de personal.	Prevenir golpes por caída de objetos.	COLPATRI A INCAR	 <p>Fuente: Inacar – foto</p>







**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
	clavo.					enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.
Protección de caída de objetos a terceros.	Se instala polisombra en la fachada del edificio.	Desde el momento en que se comienzan a hacer los pisos superiores, que pueda afectar a los terceros.	En la fachada del edificio.	Prevenir caída de objetos a terceros.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Foto tomada desde la calle. - Natalia Ma. Morales.</p>  <p>Fuente: Foto tomada en Manizales. CFC&amp;A – enviada por Ing. Katherine Guzman.</p>
Palomera o plataformas para armar los muros externos.	Se instala una plataforma con una baranda y tablonés de superficie que va anclada a la estructura.	En la elaboración de los muros a borde de placa	En todos los niveles de la estructura.	Facilitar el trabajo a realizar y evitar caídas del personal.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa- foto tomada en visita a obra Natalia Morales.</p>




**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

<b>¿QUÉ?</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>¿CÚANDO?</b>	<b>¿DÓNDE?</b>	<b>¿PARA QUÉ?</b>	<b>¿QUÍEN?</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>MEDIDA UTILIZADA</b>	<b>COMO SE REALIZA O UTILIZA</b>	<b>CUANDO ES UTILIZADA</b>	<b>DONDE ES UTILIZADA</b>	<b>PARA QUÉ ES UTILIZADA</b>	<b>CONSTRUCTO RAS</b>	
						 <p>Fuente: Fuente: Inacar – foto enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.</p>
Fundida de muros	Se colocan planchones sobre la formaleta de los muros.	Sobre la formaleta lista para fundir.	En todos los niveles de la estructura.	Facilitar la fundida de los muros.	INVERCONSA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa-foto tomada en visita a obra Mary Merchan.</p>
	Con vara clavo y camillas se realiza una plataforma.	Sobre la formaleta lista para fundir.	En todos los niveles de la estructura.	Facilitar la fundida de los muros y da mayor estabilidad.	CFC&A	 <p>Fuente: Foto tomada en Pereira. CFC&amp;A – enviada por Ing. Katherine Guzman.</p>
Caídas de personal desde altura.	Se instalan mallas elásticas, anclada por a la placa por una estructura metálica.	Cuando se tienen diferentes niveles y existe el riesgo de caída.	Se instala dos o tres pisos más abajo del que se está fundiendo.	Soportar el personal al presentarse una caída.	COLPATRI A INCAR	 <p>Fuente: Fuente: Inacar – foto enviada por Coord.</p>





**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**


¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
						SISO Olga Lucia Villar.
Herramientas o equipos para alcanzar superficies altas.	Se utilizan bancas metálicas o en madera cuando se van a alcanzar superficies altas, o escaleras de madera o metálicas para subir a otros pisos.	Cuando se tienen diferentes niveles en la zona a trabajar. Las metálicas se hacen para que den estabilidad a la persona que las utiliza, las de madera se realizan en obra.	En todas las actividades que se requieran.	Evitan las malas posturas y ayudan al equilibrio cuando se debe trabajar alcanzando superficies altas.	INVERCONSA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa-foto tomada en visita a obra Carol Díaz.</p> 
	Se utilizan andamios metálicos.	Cuando se requiere una estructura firme y cómoda para trabajar a cierta altura.	En todas las actividades que se requieran.	Evitan las malas posturas y ayudan al equilibrio cuando se debe trabajar en superficies altas.	INVERCONSA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	  <p>Fuente: Fuente: Foto tomada en Pereira. CFC&amp;A – enviada por</p>

**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

<b>¿QUÉ?</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>¿CÚANDO?</b>	<b>¿DÓNDE?</b>	<b>¿PARA QUÉ?</b>	<b>¿QUÍEN?</b>	<b>EVIDENCIA</b>
<b>MEDIDA UTILIZADA</b>	<b>COMO SE REALIZA O UTILIZA</b>	<b>CUANDO ES UTILIZADA</b>	<b>DONDE ES UTILIZADA</b>	<b>PARA QUÉ ES UTILIZADA</b>	<b>CONSTRUCTO RAS</b>	
						Ing. Katherine Guzman.
Uso y manejo de torre grúa y plumas en plataforma	Se realizan plataformas con andamios, se utilizan todos los EEP para trabajo en altura.	Cuando se decide el uso de la torre grúa.	Desde el primer montaje de la torre grúa.	Permite una correcta estructura y manipulación de la torre grúa.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Fuente: Inacar – foto enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.</p>
Subir materiales	Se utilizan el sistema de malacate, el cual es una estructura que sube y baja un cajón como un ascensor.	Cuando se requiere subir material a los diferentes pisos.	Parte externa del edificio al borde de placa.	Permite suministrar el material pesado a los diferentes pisos del edificio.	COLPATRI A INCAR	 <p>Fuente: Fuente: Inacar – foto enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.</p>
	Se utiliza el sistema de la pluma o torre grúa, donde se sube una canasta.	Cuando se requiere subir material a los diferentes pisos.	Parte externa del edificio al borde de placa.	Permite suministrar el material pesado a los diferentes pisos del edificio.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Inverconsa - foto tomada en visita a obra Mary Merchan.</p>

**FORMATO 3  
CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS**

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTORES	
Tacos para protección individual a borde de placa.	Se coloca un taco soportado por la placa inferior y superior y de este se ancla el arnés de seguridad.	Se utiliza cuando la actividad requiere de un anclaje y no se tiene cerca al área de trabajo.	Cualquier área de trabajo que tenga placa inferior y superior.	Para evitar la caída de personal.	CFC&A	 <p>Fuente: Inverconsa- foto tomada en visita a obra Carol Díaz.</p>
Líneas de vida horizontal para trabajo a borde de placa,	Se coloca una línea de vida anclada a la estructura metálica de la placa.	Cuando se requiere trabajar a borde de placa.	A borde de la placa en construcción.	Como soporte para caída.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Incar – foto enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.</p>
Uso de EEP para trabajo en altura.	Se utiliza casco, botas, barboquejo, arnés, eslinga, línea de vida.	Siempre que se trabaja en altura.	En todas las áreas que tengan una altura superior a 1,5m	Como protección contra caídas.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Suprema – Foto enviada por Ing. Juan Pablo Tabares.</p>
Uso de equipos para ascenso y descenso en trabajo en alturas.	Se utilizan sillas (ancladas a la línea de vida, la cual a la vez esta soportada un anclaje en "U") o andamios colgantes (esta soportado a través de guaya a unas cerchas que	Siempre que se trabaja en fachadas.	Cuando se necesita trabajar en varias partes de la fachada.	Para generar un área de trabajo más estable y cómodo para trabajar.	INVERCON SA CFC&A COLPATRI A SUPREMA INCAR	 <p>Fuente: Suprema – Foto enviada por Ing. Juan Pablo Tabares.</p>

FORMATO 3 CONSOLIDADO DE MEDIDAS EN CONTRADAS EN LAS VISITAS REALIZADAS						
¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿CÚANDO?	¿DÓNDE?	¿PARA QUÉ?	¿QUÍEN?	EVIDENCIA
MEDIDA UTILIZADA	COMO SE REALIZA O UTILIZA	CUANDO ES UTILIZADA	DONDE ES UTILIZADA	PARA QUÉ ES UTILIZADA	CONSTRUCTO RAS	
	están ancladas a la losa).					 <p>Fuente: Inacar – foto enviada por Coord. SISO Olga Lucia Villar.</p>

Basados en las visitas realizadas a las obras y en la colaboración otorgada por los Inspectores, Ingenieros y Coordinadores de seguridad, quienes aportaron algunas imágenes de los mecanismos de seguridad utilizados para el trabajo en alturas, se evidencia el uso extendido de las practicas alternativas de protección para el trabajo en alturas en algunas constructoras de edificaciones de la ciudad de Bogotá, debido a que dichas prácticas son elaboradas con material que se encuentra disponible en obra, y adicionalmente son adoptadas por los trabajadores debido a la rápida instalación y acceso.

Es claro para nosotras que la seguridad de la obra depende de la planeación adecuada de cada obra desde su comienzo, donde se estipula las medidas y el presupuesto que se va a implementar para brindar la seguridad en esta.

Por lo tanto queremos dejar claro que estas imágenes no buscan hacer una comparación entre las distintas constructoras, solo muestra imágenes de algunas prácticas que se han implementado en algunos proyectos de estas constructoras, lo que no quiere decir que siempre sean utilizadas las mismas prácticas.

También se puede reconocer que hay constructoras con mucho más recorrido en el tema de la seguridad y esto les ha permitido estandarizar la mayoría de las prácticas a implementar en cada una de sus obras, facilitando la implementación y planeación de estas medidas. Aunque no se puede desconocer el esfuerzo de las demás constructoras por mejorar sus técnicas a medida que se va dando la importancia requerida a la seguridad en Colombia.

## 9. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TRABAJO DE ALTURAS.

Se establece un cuadro con los peligros que encontraríamos en las obras de edificaciones, el cual clasificamos por etapas y procesos para permitir una mayor claridad al identificar las actividades realizadas en el momento de la visita en la obra.

**Cuadro 11. Clasificación de peligros en construcción de edificios**

CLASIFICACION DE PELIGROS EN CONSTRUCCION DE EDIFICIOS				
ETAPA	PROCESOS	ACTIVIDAD	PELIGRO EN ALTURA	
			DESCRIPCIÓN	CASIFICACIÓN
CIMENTACIÓN	Descapote, excavación de pozos, cajas, tanques, pilotes y caisson.	Todas las actividades en las que se remueve materiales en alturas diferentes al nivel del suelo.	Caída de personas a distinto nivel (por falta de iluminación, falta de señalización, suelo resbaloso...)	Locativo
			Caída de personas a distinto nivel por trabajo a borde de superficie.	Locativo
			Caída de personas a distinto nivel por alteraciones climáticas (calor, lluvias, tormentas eléctricas, fuertes vientos...).	Factores Climáticos
			Caída de personas a distinto nivel por descuido del personal.	Psicosocial
			Caída de personas a distinto nivel por falta de orden y aseo en el área de trabajo.	Locativo
			Caídas de materiales, objetos o herramientas a distinto nivel.	Mecánico
			Caída de material de excavación, por vibraciones generadas por maquinaria.	Físico
			Caída de material de excavación, por derrumbe.	Fenómenos naturales
ESTRUCTURA	Placas, muros y escaleras.	Comprende todas las actividades que se deben hacer en altura para realizar placas, muros y escaleras desde su: *Armada: colocar formaleta, acero, malla y tuberías. *Fundida: agregar el concreto.	Caída de personas a distinto nivel por alteraciones climáticas (calor, lluvias, tormentas eléctricas, fuertes vientos...).	Factores Climáticos
			Caída de personas a distinto nivel por vacíos en placa (ductos, foso ascensor...).	Locativo
			Caída de personal a distinto nivel por posición no adecuada para trabajar.	Locativo
			Caída de personas a distinto nivel por descuido del personal.	Psicosocial
			Caída de personas a distinto nivel por trabajo a borde de placa.	Locativo
			Caída de personas a distinto nivel por falta de orden y aseo en el área de trabajo.	Locativo
			Caída de materiales, objetos o herramientas a distinto nivel.	Locativo
ETAPA	PROCESOS	ACTIVIDAD	PELIGRO EN ALTURA	
			DESCRIPCIÓN	CASIFICACIÓN

			Caída de personas a distinto nivel por daños o mala instalación de equipos para descenso en trabajo en altura como andamios colgantes, sillas para descenso...	Mecánicos
			Caída de personas a distinto nivel por alteraciones climáticas (calor, lluvias, tormentas eléctricas, fuertes vientos...). Utilizando equipos como andamios o sillas de descenso.	Factores Climáticos
			Caída de personas a distinto nivel por descuido o mal uso de equipos para descenso en trabajo en altura.	Psicosocial
			Caída de personas a distinto nivel por trabajo a borde de placa, usando escalera, bancas...	Locativo
			Caídas de materiales, objetos o herramientas a distinto nivel.	Locativo
MANEJO DE EQUIPOS	Manipulación o mantenimiento de equipos para izaje de cargas (torre grúas, plumas...)	Transporte de material	Caída de materiales, objetos o herramientas a distinto nivel. Transportados por el equipo.	Locativo
		Manipulación, arriostramientos o mantenimiento de Equipos	Caída de personas a distinto nivel por trabajo a borde de placa.	Locativo
			Caída de personas a distinto nivel por descuido o mal uso de las plataformas armadas para la manipulación de estos equipos. (andamios tubulares)	Psicosocial
			Caída de personas a distinto nivel por daños o mala instalación de las plataformas armadas para la manipulación de estos equipos. (andamios tubulares)	mecánicos
			Caída de personas a distinto nivel por alteraciones climáticas (calor, lluvias, tormentas eléctricas, fuertes vientos...).	Factores Climáticos
			Caída de materiales, objetos o herramientas a distinto nivel mediante el trabajo en plataformas.	Locativo

A partir de este análisis de las actividades que se realizan en construcciones de edificaciones con la clasificación de los peligros en altura, realizamos la matriz de peligros para una obra llamada Villaverde 183, localizada al norte de la ciudad de Bogotá en la carrera 7 con 183 y construida por la empresa INVERCONSA la cual está asociada con la constructora CFC&A para esta obra.

Ver anexo A. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos.

Debido al alto riesgo que se presenta en el tema de alturas, decidimos calificar el nivel de consecuencia de todas las actividades con el mayor porcentaje, ya que estas edificaciones son por bloques y cada bloque es igual al anterior, lo que genera la repetición de las mismas actividades pero en mayor altura, ante el cual el riesgo cada vez es más alto y su mayor consecuencia sería la muerte.



Eliminamos también las medidas de prevención y protección a implementar debido a que nuestro análisis busca es identificar las medidas para mostrar el cumplimiento ante las normas, mas no mirar que se puede mejorar en dicha construcción en específico.

## **10. MATRIZ LEGAL COMO BASE PARA EL DIAGNOSTICO DE LAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS EN ALTURAS**

La matriz legal se realizo teniendo en cuenta el marco legal y la normatividad aplicable al trabajo en alturas para el sector de la construcción mencionado en el capitulo 8. del presente trabajo.

Ver anexo B. Matriz legal para el trabajo en alturas.

## 11. RESULTADOS DE LAS PRÁCTICAS ALTERNATIVAS

Debido a las medidas encontradas en las obras anteriormente y con el análisis tanto de las actividades que se realizan en altura como del riesgo identificado en la matriz, buscamos analizar estas medidas comparándolas con la normatividad vigente, la Resolución 1409 de 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas; y como su Artículo 29. Vigencia y derogatorias, notifica que: “esta resolución deroga todas las disposiciones que le sean contrarias, en especial, las resoluciones 3673 de 2008, 0736 de 2009 y 2291 de 2010, así como la circular 0070 de 2009, expedidas por el ministerio de la protección social”.

Dado que fueron muchas las medidas alternativas encontradas en las diferentes constructoras, decidimos para la realización del análisis de estas medidas alternativas y bajo las diferentes metodologías utilizadas en la realización de este trabajo, enfocarnos en aquellas medidas alternativas que mostraron las siguientes características que para nosotros eran de gran importancia como: la utilización de estas medidas en las diferentes constructoras visitadas, la necesidad que representan ante el gran número de condiciones inseguras y que se repiten a medida que el edificio está en construcción, el alto riesgo que estas representan y la utilización de los materiales utilizados en obra. Teniendo en cuenta lo anterior se decidió trabajar más a fondo con las medidas que a nuestro criterio podrían tener algunas alternativas que se pueden desarrollar o mejorar para que se continúen empleando con los materiales utilizados pero cumpliendo con los requisitos exigidos en la Resolución 1409 de 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, expedidas por el ministerio de la protección social”.

Las prácticas elegidas son:

- La realización de Anclajes.
- Las protecciones a borde de placa.
- Y los vacíos generados en la etapa constructiva.

A continuación se mostraran detalladamente los requerimientos por la resolución comparada con las medidas alternativas utilizadas, para establecer como están siendo utilizadas, su nivel de cumplimiento, si deben tener algunas modificaciones para que cumplan o si definitivamente estas prácticas deberían eliminarse.

## 1. La realización de Anclajes.

Debido a la gran necesidad de puntos de anclaje utilizados en los trabajos constructivos de una edificación y teniendo en cuenta que son solicitados en distintos lugares de la estructura según el trabajo a realizar, encontramos necesario el análisis de esta práctica encontrando lo siguiente:

Para esto citamos la resolución 1409 de 2012, Artículo 22. Numeral 2 a y b:

a) Punto de Anclaje Fijo: Se dividen en dos clases, puntos para detención de caídas y puntos para restricción de caídas, los primeros son equipos, asegurados a una estructura, que, si están diseñados por una persona calificada, deben ser capaces de soportar el doble de la fuerza máxima de la caída (3.600 libras, 15.83 kilonewtons o 1.607 kilogramos), teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje. Si no están diseñados por una persona calificada, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) por persona conectada. En ningún caso se permite la conexión de más de dos trabajadores a un mecanismo de anclaje fijo.

Los puntos de anclaje para restricción de caídas, deben tener una resistencia mínima de 3.000 libras por persona conectada (13.19 kilonewtons – 1339.2 kg) y su ubicación y diseño evitará que el trabajador se acerque al vacío.

Los puntos de anclaje deben evitar que la persona se golpee contra el nivel inferior y evitar el efecto de péndulo.

Después de instalados, los anclajes fijos deben ser certificados al 100% por una persona calificada, a través de metodología probada por autoridades nacionales o internacionales reconocidas.

b) Dispositivos de Anclaje Portátiles o Conectores de Anclaje Portátiles: Dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y que deben ser capaces de resistir mínimo 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg); tienen como función ser puntos seguros de acoplamiento para los ganchos de los conectores, cuando estos últimos no puedan conectarse directamente a la estructura.

Entre las prácticas utilizadas en las obras como anclaje encontramos:

- a. Anclajes realizados con varilla de acero en forma de u, amarrados al acero de la placa y fundidos con esta.
- b. El uso de parales.

Este análisis es mucho más exigente debido que se necesita la ayuda de un Ingeniero estructural para identificar si estos elementos cumplen con las resistencias que requiere la normatividad, ventaja que tienen las constructoras al contar con una persona capacitada en esta especialidad o que solicita de estos servicios por la necesidad de realizar los diseños estructurales de sus proyectos.

Por lo tanto encontramos que es ideal que las constructoras solicitaran a su Ingeniero estructural, que les certifique e estos mecanismos de anclaje donde se especifique tanto el material que se debería utilizar y el modo de realizarlo correctamente para que cumpla con lo exigido en la norma; esto le permitiría estandarizar este mecanismo facilitando su implementación y contaría con una mayor tranquilidad para implementarlo.

En cuanto al uso de parales como punto de anclaje, consideramos que los parales que se tienen en la obra no son los más adecuados, ya que estos sufren ondulaciones en su estructura por el trato y utilización que se les da en la obra; sin embargo no se descartaría si este fuera designado solo para estas actividades, ya que la posibilidad de idear un mecanismo con este sistema brinda un punto de anclaje cuando se carece de este y facilita un rápido uso cuando el periodo de tiempo para la realización de la actividad es corto; lo que evitaría que el personal realice una actividad ocasional sin anclarse, corriendo el riesgo de sufrir graves consecuencias. Esta medida al igual que la anterior podría estandarizarse e implementarse en obra, si se cuenta con el conocimiento y el aval del ingeniero estructural de la obra. Nosotros consideraríamos adecuado adaptarle a este un tie off (adaptador de anclaje) para que no se anclaran de la parte en la que se ajusta este paral.





Adicionalmente, el uso de parales como punto de anclaje en la actividad de vaciado de muros (actividad que se realiza sobre unos planchones que están soportados sobre la formaleta armada para fundir), podría ser de mucha ayuda puesto que durante esta actividad no se cuenta con facilidades para adaptar puntos de anclaje fijos que permitan tanto la movilidad adecuada como una restricción de movimiento ante una caída. Esta actividad en nuestro concepto presenta una dificultad mayor ante las medidas de protección a tomar frente a la seguridad requerida, debido a que el movimiento y la interacción con el balde del concreto, hacen que esta actividad presente un alto riesgo de caída por altura a diferente nivel.

Por esto nos surge una idea que implicaría colocar un paral en el centro de los muros a fundir, ya que en casi todas las ocasiones estos muros forman un cuadrado; consideramos que este paral debería tener un soporte superior donde se pueda anclar la eslinga para que sirva como anclaje de restricción, permitiendo no salir del área, pero que permita tener una adecuada movilidad por parte del trabajador en forma circular para manipular correctamente las actividades de fundida y debe estar bien anclado a la placa en la cual se soportaría.

Para esto se debería analizar cómo colocar el paral para que se mantenga vertical y que no se suelte de su punto de anclaje en la parte inferior.

Para una mayor claridad se realiza un cuadro resumen de lo explicado anteriormente.

**Cuadro 12. Resumen para la medida de realización de anclajes con sus propuestas de mejora.**

MEDIDA	REQUISITO NORMA	PRACTICA ALTERNATIVA	IMÁGENES	OBSERVACIONES	PROPUESTAS DE MEJORA
<b>ANCLAJES FIJOS:</b> Dos tipos de anclaje de detención y de restricción de caídas.	<b>RESISTENCIA:</b> * Soportar mínimo 5.000 libras si es anclaje de detención. * Soportar mínimo 3000 libras si anclaje de restricción.  <b>Otros requisitos para anclajes:</b>  <b>FATIGA:</b> depende del uso. <b>OXIDACIÓN:</b> del contacto con humedad.	a. Anclajes con varilla de acero en forma de u, amarrados al acero de la placa y fundidos con esta.		Comparado con lo exigido para mirar su cumplimiento: * <b>Resistencia:</b> debe ser validada por el Ingeniero Estructural de la obra. * <b>Fatiga:</b> Se podría estimar con el Ingeniero Estructural el tiempo máximo de uso. * <b>Oxidación:</b> se podría utilizar pintura antioxidante y colocar en lugares donde no tenga contacto con el agua.	* Al parál instalarle un tie off (adaptador de anclaje) para mejorar el soporte para anclarse.  Parál      tie off 
		b. Uso de parales o tacos.		Comparado con lo exigido para mirar su cumplimiento: * <b>Resistencia:</b> Se puede revisar de la ficha técnica o validarlo con el estructural. * <b>Fatiga:</b> Estimar con el estructural el tiempo máximo de uso. * <b>Oxidación:</b> se podría utilizar pintura antioxidante y colocar en lugares donde no tenga contacto con el agua. * <b>Además se debería contar con:</b> -Mantenimiento e inspecciones. -Selección de parales para uso exclusivo de seguridad industrial. Al terminar su tiempo de uso podrían utilizarse en obra.	* Actividad de fundida de muros.  Adaptar un mecanismo como un parál tenga un anclaje en la parte superior para que se anclen de este y les permita moverse en círculo, pero les restrinja el movimiento ante una caída.

## 2. Protecciones a borde de placa.

Para los trabajos a borde de placa la resolución es muy clara y establece que debe existir una baranda que cumpla con los siguientes requisitos: Para esto citamos la resolución 1409 de 2012, Artículo 16d.

- Resistencia estructural de la Baranda: Mínimo 200 libras (90,8 kg) de carga puntual en el punto medio del travesaño superior de la baranda aplicada en cualquier dirección.
- Alturas de la baranda (Desde la superficie en donde se camina y/o trabaja, hasta el borde superior del travesaño superior): 1metro mínimo sobre la superficie de trabajo.
- Ubicación de travesaños intermedios horizontales: Deben ser ubicados a máximo 48 cm entre sí.

- Separación entre soportes verticales: Aquella que garantice la resistencia mínima solicitada.
- Alturas de los rodapiés: De mínimo 9 cm, medidos desde la superficie en donde se camina y/o trabaja. Si hay materiales acumulados cuya altura exceda la del rodapié y puedan caer al vacío, se deberá instalar una red, lona, entre otros, asegurada a la baranda, con la resistencia suficiente para prevenir efectivamente la caída de los objetos.

Materiales y prácticas utilizadas en las obras para la realización de estas barandas:

Al analizar las prácticas encontradas se evidencia que algunos materiales de los elementos utilizados para realizar barandas de restricción, cumplen con la resistencia requerida establecida en la norma.

A continuación se analiza cada material para identificarlos:

- Alambre: este no cumpliría con la resistencia requerida.
- Cinta de señalización: este no cumpliría con la resistencia requerida.
- Manila: este si cumpliría con la resistencia requerida.
- Repisa: esta si cumpliría con la resistencia requerida.
- Vara clavo: esta si cumpliría con la resistencia requerida.
- Guaya: este si cumpliría con la resistencia requerida.

Estas resistencias se pueden obtener de las fichas técnicas del producto o realizando pruebas técnicas en la obra. Por ejemplo si conocemos el peso de un bulto de cemento, estos se utilizarían como pesa así: amarrando a un alambre bultos de cemento y verificando el peso que este alambre resiste y si soporta el peso requerido este material cumpliría.

Según los requerimientos establecidos anteriormente para las barandas, podríamos decir que con los elementos que si cumplen con la resistencia mencionada anteriormente, la obra estaría en la capacidad de realizar una baranda con las demás especificaciones, pero debemos también tener en cuenta dos aclaraciones que se mencionan en la norma y son las siguientes:

\*Las barandas deben ser de material con características de agarre, libre de riesgos cortantes o punzantes.

\*Cuando las barandas sean utilizadas como medida de restricción, deben ser fijas.

Por lo tanto es importante tener en cuenta el buen estado de los materiales y su superficie lisa, por ejemplo en el caso de la madera debe estar pulida.

Y necesitaríamos buscar alternativas para mejorar los puntos de amarre de los materiales debido a que son casi siempre instalados a presión o amarrados a la

estructura lo que no nos aseguraría que estos materiales no tiendan a moverse del lugar de donde fueron instalados.

Como medida alternativa consideraríamos que sería de gran utilidad contar con un soporte en acero en forma de U, que permita adaptar y sostener cualquiera de estos materiales utilizados para las barandas de los dos extremos del borde de la placa a un metro de altura como se exige. Este soporte también se podría validar con el estructural de la empresa.

Para una mayor claridad se realiza un cuadro resumen de lo explicado anteriormente.

**Cuadro 13. Resumen para la medida de protecciones a borde de placa.**

MEDIDA	REQUISITO NORMA	MATERIALES DE LAS PRACTICA ALTERNATIVA	IMÁGENES	OBSERVACIONES	PROPUESTAS DE MEJORA
<p><b>BARANDAS</b></p>	<p><b>*RESISTENCIA DE LA BARANDA:</b> Mínimo 200 libras de carga.  <b>*ALTURA DE LA BARANDA DEL TRAVESAÑO SUPERIOR:</b> 1metro mínimo sobre la superficie de trabajo.  <b>*TRAVESANOS:</b> 48 cm entre sí.  <b>*SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES VERTICALES:</b> garantice la resistencia requerida.  <b>*ALTURA DE RODAPIES:</b> mínimo 9 cm.  <b>*MATERIALES:</b> Las barandas deben ser de material con características de agarre, libre de riesgos cortantes o punzantes.  <b>*DE RESTRICCIÓN:</b> Cuando las barandas sean utilizadas como medida de restricción, deben ser fijas.</p>	<p>*Alambre            *Cinta de señalización            *Manila            *Guaya            *Parales            *Malla</p>		<p>Comparado con lo exigido para mirar su cumplimiento:</p> <p>*Alambre y la cinta de señalización no cumplen con la resistencia requerida. (Útiles como líneas de advertencia a 1.80m del borde de placa). Los otros materiales si cumplirían con esta.</p> <p>*En algunas partes solo se instala un travesaño.</p> <p>*Es difícil encontrarlas con rodapiés en las obras.</p> <p>*Sería adecuado que se pintaran, para que se diferencien como medida de protección.</p> <p>*Cuando se utiliza manila o guaya debe quedar tensionada.</p> <p>*Con guaya o manila sería ideal colocarle una red.</p> <p>*Es difícil encontrar que estén fijas a la estructura.</p>	<p>Para dejarlas fijas a la estructura sería ideal un soporte metálico en forma de u para soportar los materiales que cumplen con la resistencia y dejarlos anclados a la estructura.</p>



### **3. vacíos generados en la etapa constructiva:**

Ante este tema la norma nos especifica lo siguiente: Para esto citamos la resolución 1409 de 2012, Artículo 16f.

f) Manejo de desniveles y orificios (huecos): Es una medida preventiva por medio de la cual se demarcan, señalizan y/o cubren orificios (huecos) o desniveles que se encuentran en la superficie donde se trabaja o camina.

Siempre que se encuentre el peligro de caída de alturas debido a la existencia de orificios (huecos) cercanos o dentro de la zona de trabajo, se deben utilizar como mínimo: Barandas provisionales, cubiertas de protección tales como rejillas de cualquier material, tablas o tapas, con una resistencia mínima de dos veces la carga máxima prevista que pueda llegar a soportar, colocadas sobre el orificio (huevo), delimitadas y señalizadas según lo dispuesto en la presente resolución para las medidas de prevención.

El manejo de orificios en donde el espacio vacío o brecha en una superficie o pared, sin protección, a través del cual se puede producir una caída de personas u objetos a una distancia menor de 1,50 m, deberá ser evaluada por el coordinador de trabajo en alturas para determinar las medidas de control necesarias.

Para tapar los vacíos por donde debe transitar el personal, las obras han sido muy recursivas y han utilizado principalmente elementos como:

\*Malla electro soldada: cumple con la resistencia requerida.

\*Repisas: cumple con la resistencia requerida.

\*Camillas: cumple con la resistencia.

Por lo tanto esta práctica no esta tan mal empleada, lo ideal sería que cuando se utiliza una malla para tapar un vacío, está quedara fundida con la placa, así su soporte seria mayor.

También es indispensable que cuando son mallas o algún material que presente huecos más pequeños, se cubra con polisombra o algún material que evite tanto la caída de otros materiales o que las personas se puedan tropezar con estos.

También verificar que cualquiera que sea el material utilizado quede fijo a la superficie, ya que esto permite que no se mueva la protección y que las puntas de la malla por ejemplo no se doblen generando otro peligro en la obra.

Para una mayor claridad se realiza un cuadro resumen de lo explicado anteriormente.

**Cuadro 14. Resumen para la medida de vacíos generados en la etapa constructiva.**

MEDIDA	REQUISITO NORMA	MATERIALES DE LAS PRACTICA ALTERNATIVA	IMÁGENES	OBSERVACIONES
<p><b>VACIOS EN LOSAS</b></p>	<p><b>*RESISTENCIA:</b> Tablas o tapas con resistencia mínima de dos veces la carga máxima prevista.</p> <p><b>*SEÑALIZACIÓN:</b> Deben estar señalizadas.</p>	<p>*Malla *Repisa *Camillas</p>		<p>*Estos materiales cumplirían con la resistencia requerida.</p> <p>*Cuando se utiliza malla o materiales con huecos estos deben ser tapados para eliminar otros peligros.</p> <p>*Sería ideal que las mallas quedaran fundidas con la placa para un mayor soporte.</p> <p>*Todos los materiales utilizados para tapar huecos deben quedar anclados a la placa para evitar su desplazamiento.</p> <p>*Deben estar señalizados.</p>

## CONCLUSIONES

- Se evidencio que la mayoría de actividades que se realizan durante las diferentes etapas constructivas implican trabajo en alturas y por ende todo el personal que realiza dichas actividades está expuesto a los peligros generados por el trabajo en alturas, lo cual hace necesario que se implementen medidas de protección en cada etapa.
- Gracias a la evidencia que se obtuvo mediante el desarrollo metodológico se logro realizar un consolidado de las medidas alternativas de protección que son de uso frecuente en las diferentes etapas del proceso constructivo, identificando aspectos como materiales, implementación, función y etapa constructiva en la que se utiliza.
- Debido a que todas las actividades de trabajo en altura genera caída de distinto nivel, decidimos indagar las causas de estas, logrando especificar nuestros peligros en una subdivisión y clasificándolos en los diferentes factores (mecánicos, físicos, locativos, psicolabórales...) y además encontramos que al ir avanzando en el proyecto su consecuencia sería mayor al alcanzar los distintos niveles.
- El trabajo en alturas en Colombia está regido por una extensa normatividad que incluye decretos, resoluciones, leyes y acuerdos internacionales, las cuales establecen los lineamientos que deben cumplir las medidas de protección para que garanticen la seguridad de los trabajadores; sin embargo la inadecuada interpretación de dicha normatividad ha llevado a que no se tengan en cuenta las diferentes herramientas para la adecuada implementación de las medidas de protección.
- A partir del diagnóstico realizado para las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas, utilizadas por algunas constructoras de edificios en la ciudad de Bogotá D.C, se determinó que existen principalmente tres medidas (utilización de anclajes, protecciones a borde de placa y vacíos generados en la etapa constructiva), que pueden ser implementadas en obra siempre y cuando dichas medidas alternativas cumplan a cabalidad todos los requerimientos que se establecen para que no falle el mecanismo implementado.
- Se evidencia la importancia de una adecuada planificación desde el diseño del proyecto, en temas de prácticas a utilizar para la seguridad industrial, ya que esto permitiría realizar prácticas quizá más económicas y que a la vez

cumplan con los requerimientos exigidos, mientras pueden adquirir las que se venden en el mercado.

- El sector de la construcción en Colombia se ha posicionado como uno de los más importantes en la economía del país, lo que ha llevado a mejorar las practicas de seguridad industrial y a la vez buscar practicas alternas que sean económicamente más factibles en la implementación.
- El diagnostico de las medidas alternativas de protección contra caídas en alturas se facilitó mediante el uso conjunto de la norma NTC-OHSAS 18001:2007, resaltando los numerales 4.3.1 Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles y 4.3.2 Requisitos legales y otros, la GTC-45:2012 en la clasificación de los peligros y NTC-ISO 31000:2011, para la evaluación de los riesgos.

## RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia que las constructoras planifiquen todas las actividades que serán realizadas durante el proceso constructivo, con el objetivo de que se implementen las medidas de protección necesarias y estas sean conocidas por todos los trabajadores facilitando así su uso e implementación.
- Se debe realizar la estandarización de las medidas de protección para la mayoría de los peligros existentes basado en un diagnóstico previo y en la planeación del proyecto, esto permitiría además que se contara con un Kit de seguridad, que contendría todos aquellos mecanismos y herramientas necesarias para la implementación de las medidas de protección, teniendo en cuenta la inspección periódica, el mantenimiento y la aprobación por una persona calificada.
- Es importante que cada proyecto realice su matriz de peligros, debido a que este permite identificar los controles que se tienen y los que se deberían implementar o mejorar para la prevención y protección adecuada que evite incidentes o accidentes futuros.
- Es importante que las constructoras identifiquen y utilicen los recursos que tienen disponibles bien sean recursos humanos o materiales con el objetivo de implementar medidas alternativas de protección que cumplan con la normatividad vigente.
- También es esencial que se generen los registros y evidencias necesarias, como fotos o videos que permitan defender dichas prácticas utilizadas y avaladas por el personal calificado, para cuando estas prácticas necesiten ser demostradas ante los entes de control, como la ARL y el Ministerio del trabajo.
- Es importante que las constructoras basados en los recursos económicos con los que cuentan para cada proyecto, realicen sus propias investigaciones para implementar las mejores prácticas alternativas, que les permita cumplir con la normatividad vigente, mientras pueden obtener unas medidas certificadas.

## BIBLIOGRAFIA

### Documentos principales

- Fasecolda. Federación de aseguradores colombianos. Cámara de riesgos profesionales. Cifras técnicas riesgos laborales. Accidentalidad laboral 2000-2011.
- Fasecolda. Federación de aseguradores colombianos. Cámara de riesgos profesionales. Cifras técnicas riesgos laborales. Mortalidad 2000-2011.
- La GTC-45, 2012-06-20. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
- Ministerio de la Protección Social. 2012. Resolución 1409. Se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- NTC-ISO 31000, 2011-02-16. Gestión del Riesgo. Principios y directrices
- NTC-OHSAS 18001:2007. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- OIT. Oficina Internacional del Trabajo. 2000. Seguridad y salud en el trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

### Documentos secundarios

- Congreso de Colombia. 1979. Ley 9. Código Sanitario. Establece las normas tendientes a prevenir los daños para la salud derivados de las condiciones de trabajo.
- Congreso de Colombia. 2012. Ley 1562. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- Dirección General del SENA. 2009. Resolución 1486 Se establecen los lineamientos para el cumplimiento de la Resolución 736 de 2009 expedida por el Ministerio de la Protección Social, sobre trabajo seguro en alturas.
- Dirección General del SENA. 2009. Resolución 1938. Se modifica el artículo 1 de la Resolución 1486 de 2009.
- Ministerio de la Protección Social. 1994. Decreto Ley 1295. Determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Ministerio de la Protección Social. 1996. Decreto 1530. Reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994.
- Ministerio de la Protección Social. 2008. 3673. Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Altura.
- Ministerio de la Protección Social. 2009. Circular 070. Ministerio de la Protección Social. Procedimientos e Instrumentos para el trabajo en alturas.
- Ministerio de la Protección Social. 2009. Resolución 736. Modifica parcialmente la Resolución 3673 de 2008.
- Ministerio de la Protección Social. 2010. Resolución 2291. Se amplía el plazo establecido en el artículo 4 de La Resolución 000736 de 2009 y se dictan otras disposiciones.

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1979. Resolución 2400. Estatuto de seguridad Industrial.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1979. Resolución 2413. Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
- Ministerio del Trabajo. 2013. Resolución 1903. Por la cual se modifica el numeral 5 del artículo 10 y el párrafo 4 del artículo 11 de la resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

## ANEXOS

- ANEXO A. MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS

- ANEXO B. MATRIZ LEGAL TRABAJO EN ALTURAS



