

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>   <small>CO-SC 7198-1</small>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

**PRINCIPALES CAUSAS DE LA ALTA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR  
CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA, DURANTE LOS AÑO 2009 - 2015**

**ALEXANDER MORA GIL  
JENYFFER NARANJO LOAIZA**

**Estudiantes De (II) Semestre De La Especialización En La Gerencia De La  
Seguridad Y Salud En El Trabajo**

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
FACULTAD DE POSGRADOS  
ESP. EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.  
OCTUBRE DE 2016**

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

## PRINCIPALES CAUSAS DE LA ALTA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA, DURANTE LOS AÑO 2009 - 2015

**ALEXANDER MORA GIL**  
**JENYFFER NARANJO LOAIZA**

**Estudiantes De (II) Semestre De La Especialización En La Gerencia De La Seguridad Y Salud En El Trabajo**

**CLAUDIA LILIANA INFANTE RINCON**

**Tutora**

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES**  
**FACULTAD DE POSGRADOS**  
**ESP. EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**  
**BOGOTÁ D.C.**  
**OCTUBRE DE 2016**

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

## CONTENIDO

1. PRINCIPALES CAUSAS DE LA ALTA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA, DURANTE LOS AÑOS 2005 - 2015 .....	5
2. RESUMEN DEL PROYECTO .....	5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
3.1 PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
3.2 LA JUSTIFICACIÓN .....	6
3.3 EL CONTEXTO TEÓRICO .....	6
3.3.1 LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL AVANCE PÚBLICO NACIONAL Y MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO ACTUAL .....	6
3.3.2 EL MARCO TEÓRICO .....	6
3.3.3 EL MARCO AUTO-REFERENCIAL .....	9
3.4 LOS OBJETIVOS .....	11
3.5 LAS HIPÓTESIS .....	11
3.6 LA METODOLOGÍA .....	12
El Método De Investigación Mixta .....	12
3.6.1 Seleccionar el diseño apropiado de investigación: .....	13
3.6.2 Delimitación de la población y de la muestra .....	14
3.6.3 Fase de recolección de datos: .....	14
3.6.4. Aplicación de instrumento de recolección de información .....	15
3.6.5. Tipos de instrumentos utilizados y pertinencia con la metodología de investigación .....	16
3.6.6. Resultados. ....	19
3.6.7. Fase de análisis de datos .....	21
3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	23
3.8 RESULTADOS/PRODUCTOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS .....	23
3.8.1 Relacionados con la generación de conocimiento y nuevos desarrollos tecnológicos: .....	23
3.8.2 Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional ...	23
3.8.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento .....	24

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

3.9	IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS	26
3.10	CONFORMACIÓN Y TRAYECTORIA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN .....	27
3.11	CONCLUSIONES.....	28
3.12	BIBLIOGRAFÍA.....	31
	Bibliografía.....	31

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

## 1. PRINCIPALES CAUSAS DE LA ALTA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA, DURANTE LOS AÑOS 2005 - 2015

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

La investigación trata de brindar un informe estadístico del número de accidentes laborales en las diferentes actividades de la construcción en Colombia presentados durante el periodo comprendido desde el año 2009 al 2015. Determinar cuáles fueron las principales causas, buscar las soluciones pertinentes para que no se repitan estas situaciones en este sector tan importante para la economía colombiana.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.1 PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA O PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El sector de la construcción en Colombia presenta un mayor número de accidentes laborales que cualquier otro sector económico. Esta situación constituye un problema social y económico de gran importancia. Además, si se compara a nuestro país con otros de la región, y con el líder mundial EEUU salimos desastrosamente mal librados, lo cual nos hace una nación no competitiva en el sentido de brindarles seguridad y bienestar a sus trabajadores.

Estados Unidos, la tasa de accidentes mortales por cada 10 mil trabajadores durante el 2012 en el sector de la construcción de edificios fue del 1%, mientras que en Colombia fue del 25,7%.

Sólo en el 2012 se registraron 532 fatalidades derivadas de la actividad laboral, de las cuales 136 correspondieron al sector inmobiliario y 125 al de la construcción, mientras que el de transporte, almacenamiento y comunicaciones arrojó un total de 78 víctimas mortales<sup>1</sup>.

Por tal razón se hace necesario hacer un diagnóstico que se aproxime a la realidad para determinar cuál son las causas que están ocasionando esta situación en el sector de la construcción la Colombia.

Por lo tanto, se formula la siguiente pregunta de investigación **¿Cuáles son las causas y cuáles son las posibles soluciones de la alta accidentalidad que se presentan en el sector de la construcción en Colombia?**

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

## 3.2 LA JUSTIFICACIÓN

La investigación se hace conveniente porque se necesita implementar de forma urgente soluciones eficaces para disminuir el alto nivel de accidentalidad que se presenta en el sector de la construcción en Colombia.

Se realizó con el fin de proveer información a los individuos expuestos al peligro e inculcar la primordialidad de la seguridad industrial y la salud en cada uno de ellos, porque esto depende tanto de trabajadores como de los empleadores en ellos este si se capacitan, si se utilizan los implementos necesarios o no y si se crea una conciencia más de seguridad que de correr el peligro en cada trabajo que se lleve a cabo.

Tan vez lo más importante, es por buscar disminuir la incidencia en los accidentes laborales, y además la tasa de personas con en condición de riesgo laboral sea cada vez más baja para que así mismo el ambiente de trabajo se vuelva más cómodo y seguro. Estamos seguros, que, con implementación innovadora de mejores prácticas, y procesos, en el desarrollo de las labores de la construcción los índices de accidentalidad disminuirán.

Como estudiante aportaremos en el resultado de esta investigación que seguramente arrojará un excelente análisis de la situación problemática. Dicho diagnostico será de gran utilidad como un instrumento para futuras investigaciones que le produzcan al País una alta cuota de innovación, diseños originales de tratamientos experimentales en el área de estudio y áreas afines.

## 3.3 EI CONTEXTO TEÓRICO

### 3.3.1 LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL AVANCE PÚBLICO NACIONAL Y MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO ACTUAL

Sobre el objeto de estudio del problema (estado del arte), hace viable históricamente el proyecto porque, es un tema de actualidad. En este sentido las altas tasas de accidentalidad ocurridas en las actividades de la construcción durante los últimos años en Colombia en vez de decrecer han venido aumentando, dicha situación es bastante preocupante, porque están en juego la calidad de vida, el bienestar, y la vida misma de los trabajadores de este sector de la economía.

### 3.3.2 EL MARCO TEÓRICO

Las principales teorías y conceptos que han fundamentado históricamente el objeto de estudio del problema de investigación, son los siguientes:

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

## 1) La teoría del dominó:

Fue W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”. De acuerdo con esta teoría un accidente se origina por una secuencia de hechos. Heinrich propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra<sup>1</sup>. He aquí la secuencia de los factores del accidente:

- Herencia y medio social.
- Acto inseguro.
- Falla humana.
- Accidentes.
- Lesión.

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha cuya retirada es esencial el número 3. Si bien Heinrich no ofreció dato alguno en apoyo de su teoría, ésta presenta un punto de partida útil para la discusión y una base para futuras investigaciones.

## 2) Teoría de la Causalidad Múltiple:

Según (Botta, 2010, pág. 8). Aunque procede de la teoría del dominó, la teoría de la causalidad múltiple defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. De acuerdo con esta teoría, los factores propicios pueden agruparse en las dos categorías siguientes:

**De comportamiento.** En esta categoría se incluyen factores relativos al trabajador, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos y una condición física y mental inadecuada.

**Ambientales.** En esta categoría se incluye la protección inapropiada de otros elementos de trabajo peligrosos y el deterioro de los equipos por el uso y la aplicación de procedimientos inseguros.

La principal aportación de esta teoría es poner de manifiesto que un accidente pocas veces, por no decir ninguna, es el resultado de una única causa o acción.

<sup>1</sup> Extraído del artículo “Teoría de las Causas de los Accidentes” de Abdul Raouf de la ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO de la OIT, Capítulo 56 Prevención de los Accidentes. Tercera edición en español. Copyright de la edición española, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 1998.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3) La Teoría de la Casualidad Pura:

De acuerdo con ella, todos los trabajadores de un conjunto determinado tienen la misma probabilidad de sufrir un accidente. Se deduce que no puede discernirse una única pauta de acontecimientos que lo provoquen. Según esta teoría, todos los accidentes se consideran incluidos en el grupo de hechos fortuitos de Heinrich y se mantiene la inexistencia de intervenciones para prevenirlos. (Botta, 2010, pág. 8)

### 4) Teoría de la Probabilidad Sesgada:

Se basa en el supuesto de que, una vez que un trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de los trabajadores. La contribución de esta teoría al desarrollo de acciones preventivas para evitar accidentes es escasa o nula. (Botta, 2010, pág. 8)

### 5) Teoría de la Propensión al Accidente:

De acuerdo con ella, existe un subconjunto de trabajadores en cada grupo general cuyos componentes corren un mayor riesgo de padecerlo. Los investigadores no han podido comprobar tal afirmación de forma concluyente, ya que la mayoría de los estudios son deficientes y la mayor parte de sus resultados son contradictorios y poco convincentes. Es una teoría, en todo caso, que no goza de la aceptación general. Se cree que, aun cuando existan datos empíricos que la apoyen, probablemente no explica más que una proporción muy pequeña del total de los accidentes, sin ningún significado estadístico. (Botta, 2010, pág. 8)

### 6) Teoría de la Transferencia de Energía:

Sus defensores sostienen que los trabajadores sufren lesiones, o los equipos daños, como consecuencia de un cambio de energía en el que siempre existe una fuente, una trayectoria, un receptor, y cuando este nivel de energía supera lo que puede soportar el receptor. La utilidad de la teoría radica en determinar las causas de las lesiones y evaluar los riesgos relacionados con la energía y la metodología de control. Pueden elaborarse estrategias para la prevención, la limitación o la mejora de la transferencia de energía. (Botta, 2010, pág. 8)

Como se puede apreciar en este marco teórico, existe consistencia lógica, perspectivas de aplicación, y claridad, en el tema de estudio.



	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3.3.3 EL MARCO AUTO-REFERENCIAL

Según el instituto (INSHT, 2011). En el caso de España, existen evidencias de investigaciones que sintetizan, estadísticas tales como: En el año 2010 se investigaron 93 accidentes mortales de trabajo ocurridos en el sector de la Construcción, lo que supone el 42,5% sobre el total de estos accidentes. Se señalaron un total de 324 causas (45,6 % sobre el total de las causas).

En este sector de la Construcción destacan por su alto porcentaje con respecto al total fundamentalmente dos bloques: Gestión de la Prevención, con un 31,8% y casi seis puntos superior al total de sectores; Espacios y Superficies de Trabajo, que representa el 11,4% sobre el total de causas en este sector y casi tres puntos superior al total de sectores. (INSHT, 2011, pág. 18)

El bloque Organización del Trabajo también aparece en un porcentaje alto (25,6%), aunque sin llegar a ser mayor que el total. La frecuencia de aparición de las causas englobadas en Factores Individuales y en Protección o Señalización para este sector es similar al total de los sectores, siendo, respectivamente, de un 9,6% y de un 12,0%. (Óp. Cit. Pág. 18)

Se observa que la causa más frecuente es la ausencia/deficiencia de protecciones colectivas frente a caídas de personas (5,6%), muy característica de este sector, y que pertenece al bloque Protección o Señalización. (INSHT, 2011, pág. 19)

Tras esta causa tan típica de la Construcción, se observa que el resto de las causas predominantes en las investigaciones pertenecen mayoritariamente al bloque de Gestión de la Prevención; así, aparecen en muy alta proporción: Medidas preventivas propuestas en la planificación derivada de la evaluación de riesgos insuficientes o inadecuadas, incluidas las referidas al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en Obras de Construcción (4,6%), No identificación del/los riesgo/s que han materializado el accidente (4,0%) o Formación/información inadecuada, inexistente sobre riesgos o medidas preventivas (4,0%). (Óp. Cit. Pág. 19).

Además de estas causas, se han señalado en alta proporción causas relativas al bloque de Organización del Trabajo, principalmente: el Método de trabajo inadecuado (5,2%), segunda causa: en porcentaje más alto, aunque menor que en el total (5,6%), la Ausencia de vigilancia, control y dirección de persona competente (3,4%) y la Formación/información inadecuada o inexistente sobre la tarea (2,8%). (Óp. Cit. Pág. 19)

Es evidente que, “el estudio de los accidentes en este sector indica que no tienen origen en una sola causa, por regla general cada accidente es el resultado de la concurrencia de varias causas primarias. Entre ellas, podemos mencionar la permanencia del trabajador dentro de una zona peligrosa, la ausencia/ deficiencia

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

de protecciones colectivas frente a caídas de personas, el incumplimiento de procedimientos e instrucciones de trabajo, además de la falta de control del cumplimiento del plan de seguridad, entre otros motivos”. (FISO, 2011).

(Sanz Albert, 2013, pág. 108). A tenor de los resultados de los estudios revisados, el nuevo conocimiento sobre las consecuencias de los agentes químicos utilizados en la construcción está relacionado principalmente con efectos sensibilizantes y carcinogenicidad. En algunos casos, como el de los nanomateriales, no existe demasiada información sobre las consecuencias ni sobre la exposición de los trabajadores de la construcción a estos agentes, lo cual dificulta las evaluaciones del riesgo. Sin embargo, la exposición de los trabajadores del sector a estos agentes es una realidad y se espera que se vea incrementada en los próximos años.

Claves para el futuro, “la investigación”, con carácter general, la investigación en lo relativo a la exposición a agentes químicos en la construcción debe dirigirse a profundizar en el conocimiento sobre las consecuencias que los agentes químicos pueden producir sobre la salud de los trabajadores expuestos, a estimar los niveles de exposición que se pueden encontrar en las distintas ocupaciones de la construcción y a encontrar medidas técnicas adecuadas para eliminar o reducir la exposición en el sector. (Sanz Albert, 2013, pág. 112).

Según (Sanz Albert, 2013, pág. 75). El estrés laboral puede conllevar una serie de síntomas cognitivos (falta de entendimiento, concentración o memoria, etc.), emocionales (bloqueo mental, nerviosismo, etc.), fisiológicos (mareo, dolor de cabeza, tensión muscular) o de comportamiento (alteración del sueño, conductas inseguras, etc.) capaces de incrementar la incidencia de errores humanos que deriven en accidentes de trabajo. Resulta difícil identificar las causas que pueden llevar a un trabajador a cometer errores, ya que en parte dependen de aspectos subjetivos y personales del trabajador (respuesta ante situaciones de estrés, experiencia, capacidades y habilidades personales, estado físico, etc.), pero también pueden estar relacionados en gran medida con los factores psicosociales a los que está sometido el trabajador, cuyo origen se debe buscar en aspectos organizativos, de las tareas o del entorno del trabajo, que favorecen la aparición de estrés laboral y de sus efectos inmediatos.

Se requieren nuevos estudios para poder conocer con más detalle qué impactos positivos y negativos supondrá la incorporación de las tecnologías limpias y materiales ecológicos en la construcción, de forma que se pueda estimar si estos avances suponen un mayor incremento en la seguridad y salud de los trabajadores o, por el contrario, se pueden estar originando riesgos que durante el proceso de transición desde la construcción tradicional hacia la construcción sostenible pueden traer una mayor incidencia de determinados accidentes o enfermedades profesionales. Para anticiparse a los riesgos, es fundamental

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

conocer en detalle los nuevos peligros y sus consecuencias antes de que los cambios tecnológicos se impongan en el sector. (Sanz Albert, 2013, pág. 36).

Estudiar la forma en la que el sector va introduciendo los requerimientos normativos relativos a la gestión de residuos en los próximos años y analizar los cambios que se pueden producir en cuanto a procesos, gestión, tecnología utilizada, etc. puede ayudar a anticiparse a determinadas situaciones de riesgo que pueden adquirir especial importancia en un escenario de futuro. En este sentido, resultaría particularmente interesante conocer las operaciones de reutilización y reciclaje que se pueden introducir en el futuro en las obras, así como su tecnología asociada, e identificar los riesgos asociados a esta nueva situación.

Desde una postura crítica, consideramos que, la causalidad de los accidentes de trabajo en el sector de la construcción es compleja, es decir está influenciado por múltiples factores. En el caso colombiano, el factor cultural y educativo es una de las variables a tener en cuenta como causante de la alta accidentalidad. En las consultas documentales, pude evidenciar, que la mayoría de trabajadores de este sector tiene escasamente cursado el nivel de primaria, en su mayoría provienen de zona rural, no saben actuar en casos de accidentes de trabajo, desconocen la normatividad relacionada con la higiene y seguridad social. Por otro lado, los patronos, los empresarios invierten poco en la capacitación de los obreros.

### **3.4 LOS OBJETIVOS**

Investigar sobre cuáles fueron las causas de la alta accidentalidad presentada en el sector construcción de Colombia, durante los años 2005 – 2015.

#### **3.4.1 Objetivos Específicos:**

- 3.4.1.1** Realizar las consultas de las fuentes bibliográficas necesarias
- 3.4.1.2** Describir cuáles son las causas de los accidentes del sector de la construcción
- 3.4.1.3** Proponer las soluciones pertinentes para mejorar la problemática presentada

### **3.5 LAS HIPÓTESIS**

Realizando un excelente diagnóstico de las causas que ocasionan los accidentes laborales en el sector de la construcción en Colombia, podemos formular e implementar mejores prácticas y procesos, para disminuir los altos índices accidentalidad de dicho sector.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small> 
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3.6 LA METODOLOGÍA

El tipo de investigación es Histórico – descriptiva. Para la recolección de la información se utilizará la metodología de investigación documental, consultando las fuentes bibliografías necesarias y pertinentes a la materia de investigación.

Se clasificarán los artículos de fuentes bibliográficas según los siguientes temas:

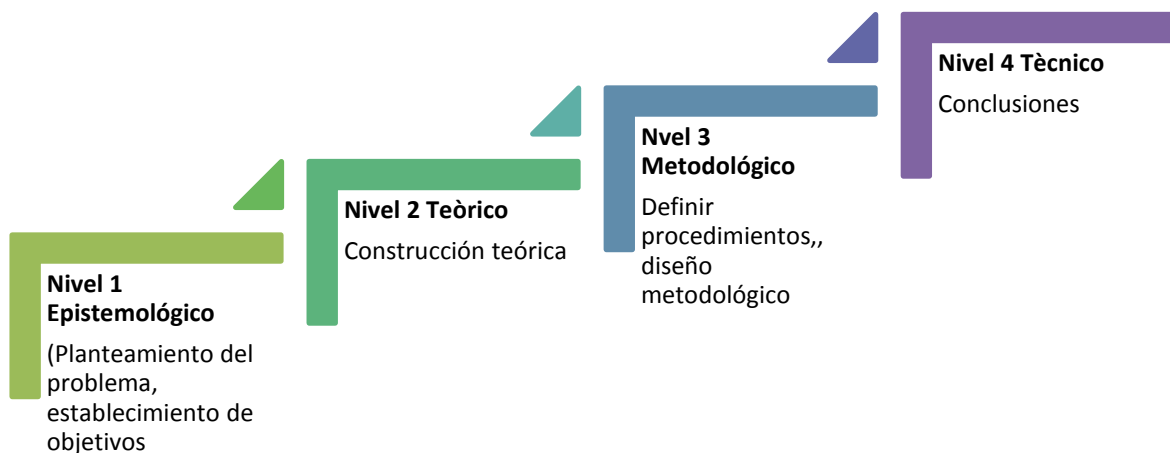
- Reglamentación en Higiene y seguridad Industrial
- Seguridad y salud en el trabajo
- Formación académica y técnica de los trabajadores del sector
- Evaluación de riesgos laborales
- Prevención de riesgos laborales
- Análisis de accidentes laborales

Por tal motivo, la metodología utilizada, es:

#### El Método De Investigación Mixta

El modelo de investigación utilizado para el desarrollo de este ejercicio se fundamenta en los niveles de recolección de la información formulados por (Jaramillo, Moreno, Gallardo, & Tamayo, 1999) de acuerdo a esto, la metodología se desarrolló bajo la siguiente lógica.

#### Ilustración 1. Niveles del modelo de investigación.



Fuente. Los autores, adoptado de (Jaramillo, Moreno, Gallardo, & Tamayo, 1999, pág. 25)

En ese orden de ideas es importante establecer que este ejercicio de investigación está inscripto en el proceso de información secundaria ya que se fundamenta como lo describe (Jaramillo, Moreno, Gallardo, & Tamayo, 1999, pág.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

28) en recoger información que surge a partir de investigaciones realizadas por otros investigadores, teniendo como finalidad para este caso el establecer el estado del arte de la pregunta de investigación. Lo anterior no implica que las fuentes de información consultadas sean secundarias por el contrario en el desarrollo del ejercicio se privilegió las fuentes de información primaria antes que las secundarias y terciarias.

En lo referente al análisis de la información, se toma como ruta metodológica la investigación cuali-cuantitativa, o modelo mixto; desde el referente metodológico y conceptual de Strauss bajo lo que el autor ha denominado teoría fundamentada. Aunque el enfoque fue utilizado según comenta (Gómez, SF, pág. 78) para el trabajo arqueológico y criminalística en las primeras décadas del Siglo 20, cada día son más los investigadores de las ciencias sociales que se le suman a esta apuesta metodológica. En este sentido cabe destacar que el enfoque mixto va más allá de la simple recopilación de datos de diferentes modos sobre el mismo fenómeno. Implica desde el planteamiento del problema hasta el uso combinado de la lógica inductiva y la deductiva. Como indican Tashakkori y Teddlie (2003), un estudio mixto lo es en el planteamiento del problema, la recolección y análisis de los datos, y el informe del estudio.

Como el modelo mixto presenta varios diseños propuestos por Creswell y Plano (2007) en (Gómez, SF) es pertinente tener en cuenta que en el desarrollo de este ejercicio investigativo se realizó bajo el diseño exploratorio, el cual consiste en dos fases una primera cualitativa la cual brindó los datos para avanzar en la segunda fase cualitativa, mediante la cual se obtienen los resultados de la tabla No. 2 que se expone en este trabajo.

### **3.6.1 Seleccionar el diseño apropiado de investigación:**

El diseño es de tipo bibliográfico. Se basa en la revisión de material impreso y digitalizado sobre el tema para conocer el estado de la cuestión.

La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre el tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica del problema.

Las ventajas que ofrece, es que permite establecer prioridades para investigaciones posteriores y para sugerir afirmaciones verificables. Además, el fin es dejar las puertas abiertas para investigaciones futuras.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>   <small>ISO 9001</small> <small>ICNet</small> <small>MANAGEMENT SYSTEM</small> <small>CO-SC-7198-1</small>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3.6.2 Delimitación de la población y de la muestra

Se seleccionarán tres artículos de revistas y libros, por cada uno de los siguientes temas:

- Reglamentación en Higiene y seguridad Industrial
- Seguridad y salud en el trabajo
- Formación académica y técnica de los trabajadores del sector
- Evaluación de riesgos laborales
- Prevención de riesgos laborales
- Análisis de accidentes laborales

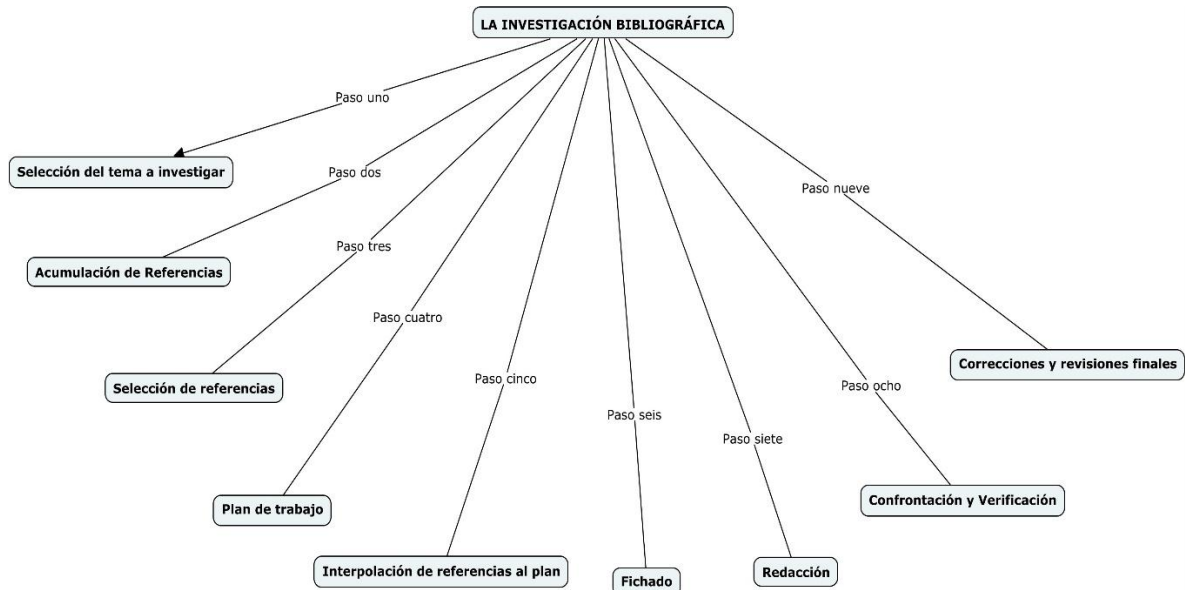
### 3.6.3 Fase de recolección de datos:

Se consideró relevante mencionar que, precisamente lo que nos motivó a investigar, fue la diferencia alarmante entre cifras de accidentalidad, tales como, en Estados Unidos, la tasa de accidentes mortales por cada 10 mil trabajadores durante el 2012 en el sector de la construcción de edificios fue del 1%, mientras que en Colombia fue del 25,7%. Esto nos da una visión de la necesidad urgente de buscar estrategias para bajar tan elevado índice.

Se recolectarán los datos necesarios, durante dos semanas, las fuentes a consultar son de tipo secundarias, se atenderán vía web, y en consulta físicas en Bibliotecas públicas de la ciudad.

Para lograr tal propósito se hizo necesario, seguir los pasos de una investigación de tipo bibliográfica y documental (ver grafica), y aplicación de un instrumento de recolección de información eficaz, como se describe a continuación.

## Ilustración 2. Pasos de la investigación bibliográfica



Fuente: Los autores.

### 3.6.4. Aplicación de instrumento de recolección de información

Debido a que el trabajo propuesto corresponde al modelo de investigación hermenéutico con análisis cuali-cuantitativo también llamado mixto, fundamentado en el rastreo bibliográfico, denominado a su vez árbol de manuscritos, se ha tomado como herramienta o instrumento de recolección de la información la consulta de documentos de fuente primaria, secundaria, terciaria, que tenga directa relación con el tema abordado, para ello se ha hecho uso de las bases de datos de universidades que poseen en su banco de datos, documentos que aportan a al motivo de investigación debido a que poseen carreras que habitan en relación directa al tema de análisis (Fundación Universitaria Uniminuto, Politécnico Gran Colombiano, Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, Universidad de la Rioja, Universidad Asturias entre otras) así como las bases de datos de motores de búsqueda como Google Books, Dialnet, Ebooks, SildeShare entre otras. Lo anterior le suma otra variable al tipo de investigación realizado ya que al usar fuente virtuales, la investigación queda suscripta en lo que ha recibido el nombre de Netnografía, la cual según explica (Washington, 2008) es un modelo de investigación emergente, cuyos orígenes se pueden rastrear hasta los Estados Unidos, siendo en primer escala utilizada en el análisis de mercados. Por su parte (Hidalgo, 2009) señala que la Netnografía es una técnica de estudio de indagación que tienen como lugar de desarrollo escenarios virtuales donde se dan las prácticas que son objetos de análisis. Es importante Señalar que el termino Netnografía fue utilizado por primera vez por R.V. Kozinets y aunque fue utilizado al principio como un método

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	<small>CERTIFICADA POR:</small>  
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

de mercadeo son cada día más los investigadores que asumen este tipo de investigación.

### 3.6.5. Tipos de instrumentos utilizados y pertinencia con la metodología de investigación

Debido a que el rastreo bibliográfico trae consigo un innumerable cantidad de textos que no siempre aportan al objeto de investigación, y que el análisis de cada uno de esos textos se traduce en muchas horas de lectura y luego en análisis de discurso, se buscó para el desarrollo del presente ejercicio de indagación en fuentes virtuales, un instrumento que permitiera depurar el contenido de los documentos encontrados de manera que no se perdiera la rigurosidad, pero que posibilitara realizar el análisis de manera ágil y segura. Por ello se optó en el presente trabajo en hacer uso del Software Nvivo 11, cuya finalidad es dirigida a la investigación con métodos mixtos, donde se encuentra inscripta este aporte investigativo.

De no haberse utilizado esta herramienta se hubiera dificultado mucha la tarea de descubrir conexión entre datos, descartar textos que no correspondían al objeto y alcance de la investigación, y la manipulación, análisis y clasificación de tan alto volumen de información como la que se puede rastrear por fuentes virtuales.

Las ventajas sustanciales que presentan el Software Nvivo 11, aun proceso de investigación como el expuesto en este trabajo son las siguientes:

- ✓ Aprovechar al máximo los datos
- ✓ Trabajar de manera sistemática
- ✓ Justificar rigurosamente los hallazgos con evidencia
- ✓ Manejar toda la información en un solo archivo o proyecto
- ✓ Dedicarle mayor tiempo al análisis de datos, y no tanto a la abstracción de los mismos
- ✓ Mejorar la dinámica de trabajo Interno
- ✓ Se puede trabajar con gran volumen de información
- ✓ Funciona de manera excelente con paquetes estadísticos
- ✓ Maneja un amplio espectro de formatos de documentos magnéticos, entre ellos Word, Excel, PDF, PPT, Tablas de datos, hojas de cálculo, vídeos, fotografías, audios, etc.
- ✓ Permite establecer nudos o categorías o subcategorías de análisis.

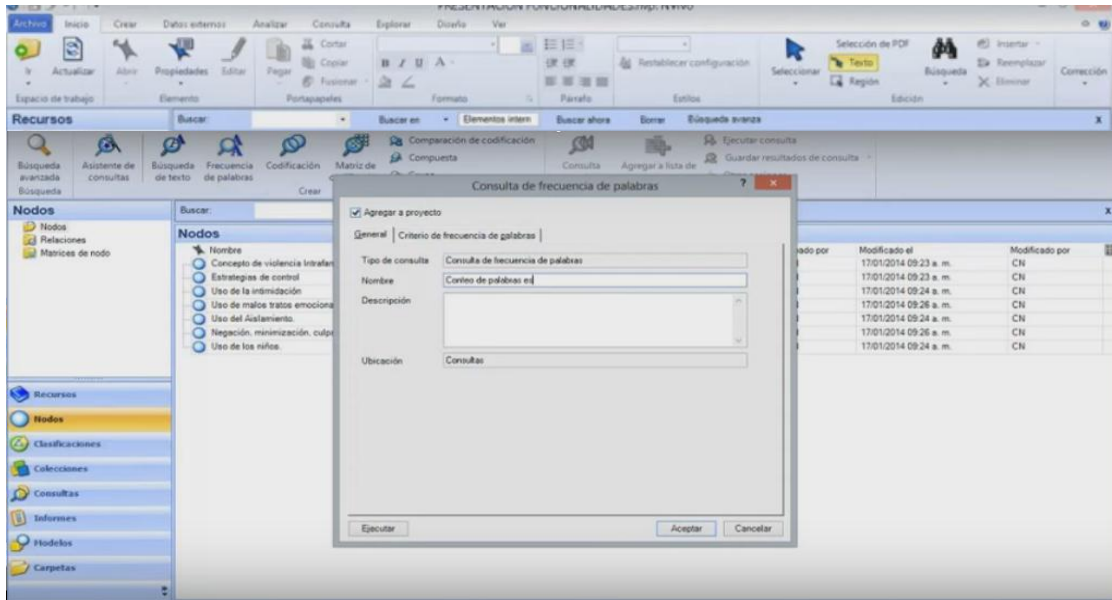
El espacio de trabajo de NVivo está diseñado con las pautas de interfaz del usuario de Microsoft, para que resulte familiar y fácil de usar. Además, hay una serie de recursos para ayudarlo a comenzar y mantenerlo por buen rumbo. Desde tutoriales de video hasta guías y ayuda en línea, estará listo para operar enseguida. Además:

- ✓ Realizar análisis de información de calidad en poco tiempo.
- ✓ Uso de métodos estandarizados y compatibles

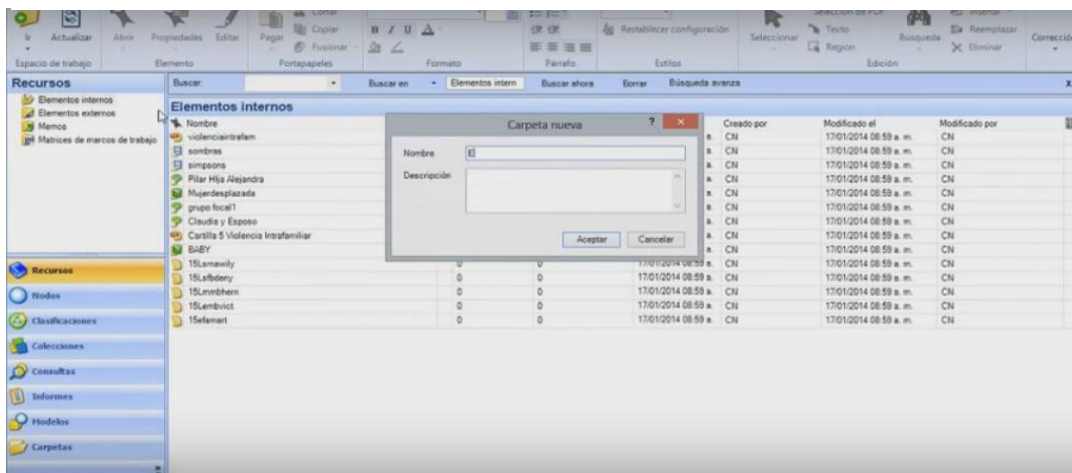


- ✓ Visualización y exploración gráfica de la información
- ✓ Permite crear carpetas para organizar la información multimedial.

**Ilustración 4. Interface de Nvivo.**



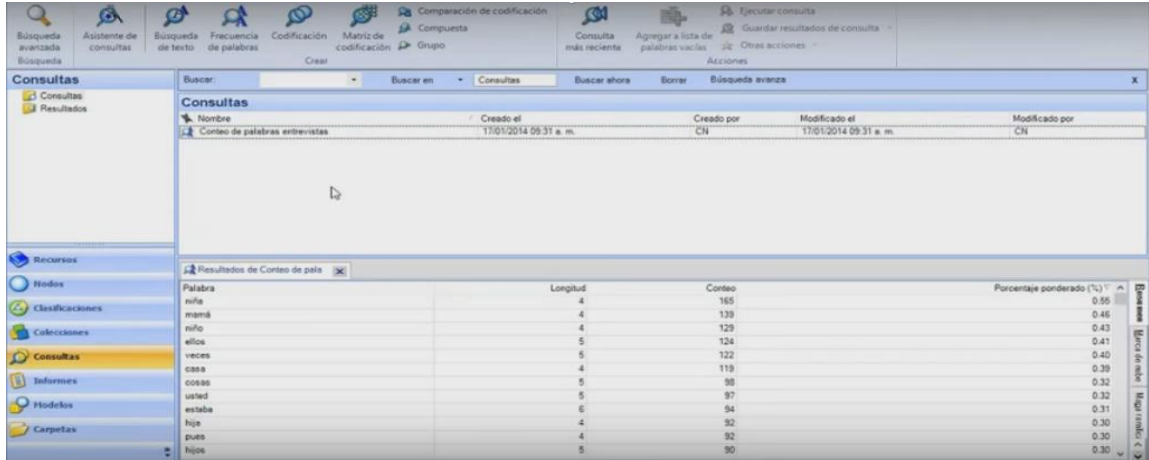
Fuente: Los autores.



**Ilustración 3. Creación de carpetas en la interfaz del programa Nvivo**

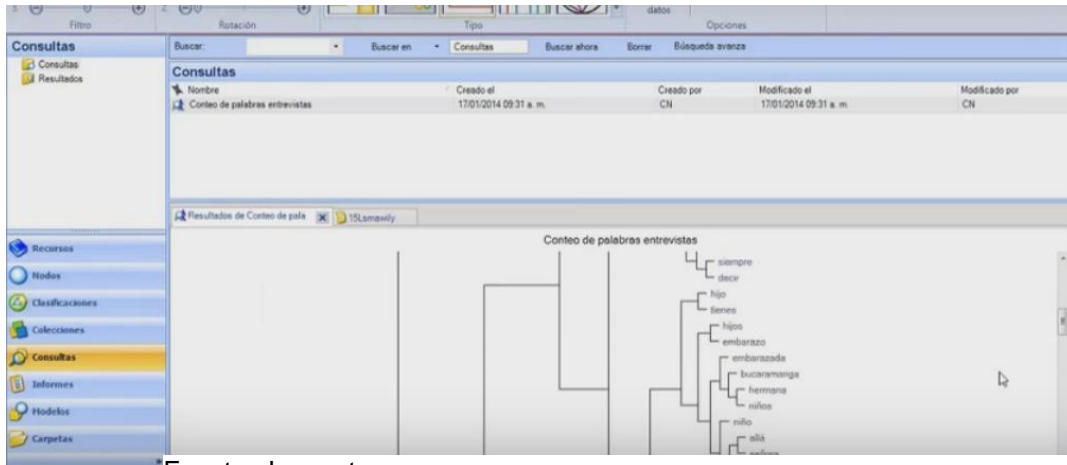
Fuente: Los autores

### Ilustración 5. Herramienta de buscador de frecuencia de palabras



Fuente: Los Autores.

### Ilustración 6. Análisis de conglomerado



Fuente: Los autores.

Las principales características de este paquete informático, radica en que, es utilizado según comentan sus creadores (Qsrinternational for Windows, 2014) por 1,5 billones de personas, en 150 países alrededor del mundo. A pesar de todo lo anteriormente señalado la utilización de la herramienta también trajo consigo una serie de limitantes entre las que cabe mencionar:

- i. Nvivo no es un software libre y el costo de la licencia es elevado por lo que se tuvo que trabajar con una versión de muestra de no mayor de 60 días de prueba.
- ii. El software consume gran parte de los recursos del sistema por lo que se necesita un espacio de 2G en el disco duro para su óptimo funcionamiento.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

- iii. El computador debe tener como mínimo un procesador Pentium III, y algunos de los equipos tan sólo contaban con un Atom.
- iv. Y su funcionamiento en versiones de Windows anteriores a Windows 8 es prácticamente imposible.
- v. Funciona mejor cuando el computador está conectado a internet.
- vi. Son tantas las posibilidades que brinda la herramienta que se alcanzan a explorar.
- vii. Para la ejecución del programa se necesitan seguir una serie de pasos que muchas veces se hacen difícil de recordar.

En este orden de ideas, aunque Nvivo posee muchas herramientas se hicieron uso de las siguientes para el análisis de información textual.

- i. Creación de nodos (entendidas como categorías o conceptos de análisis, y temas emergentes).
- ii. Herramientas de análisis extensos (Anotaciones y memos).
- iii. Búsquedas simples y avanzadas de información a través de consultas, donde se hizo uso de las siguientes herramientas:
  - Frecuencia de palabras
  - Marca de nube de palabras que predominan en el discurso según su frecuencia
  - Mapa ramificado
  - Análisis de conglomerado

En síntesis, aunque existe múltiple Software de investigación mixta como MATLA, AUTODES, AUTOCAD, CAMTANSIA entre muchos otros se utilizó Nvivo para la trata de datos ya que es una herramienta que no solo facilita el análisis de los mismos, sino que a su vez permite hacer uso de textos multimediales, soportando como ya se dijo gran cantidad de datos, a lo que se le suma que, por su amplia utilización, Nvivo ya pasó las condiciones de su prueba piloto. Todas las anteriores bondades, permitieron utilizarlo como, soporte lógico como prefieren llamarle algunos autores, como (Wood, 1998, pág. 26) sostienen que la utilización de soportes lógicos le brinda a las investigaciones de las ciencias sociales mayores niveles de objetividad.

### **3.6.6. Resultados.**

Después del análisis de las fuentes primarias, secundarias y terciarias del fenómeno objeto de investigación y haciendo uso de la herramienta descrita en el punto anterior se tienen los siguientes hallazgos: información estadística recolectada durante el periodo comprendido del 2009 al 2015.

 <b>ESCUOLA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES</b> <b>ECCI</b> Escuela Tecnológica Su institución universitaria	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  ISO 9001 ICNet CO-SC-7198-1
	<b>Proceso:</b> Investigación	<b>Fecha de emisión:</b> 13-Abr-2012	<b>Fecha de versión:</b> 13-Abr-2012	

**Tabla 1 Accidentes de trabajo durante el periodo, en actividades de construcción**

DATOS ESTADÍSTICOS RELACIONADOS CON EL NÚMERO DE ACCIDENTES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA - 2009 A 2015		NÚMERO DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL PERIODO						
SECTOR	ACTIVIDAD	AÑOS						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Construcción	2455202-A trab. pintura y terminacion	118	90	122	176	128	93	63
	3454101-Instalaciones hidraulicas y trab. conexos incluye solo a plomerías	278	350	356	363	246	201	193
	3454201-A trab. electricidad, incluye solo a instalaciones electricas, en casa	3.019	3.211	4.062	4.200	3.521	3.552	2.735
	3455202-A trab. pintura y terminacion muros y pisos, incluye solo pulido,	151	152	232	574	499	348	293
	4452101-Construccion edificaciones para uso residencial incluye solo a fabric.,	207	233	361	269	284	310	314
	4453001-Construccion obras ingeniería	592	1.155	1.365	1.121	1.148	1.233	1.172
	4454202-Trab. electricidad incluye solo a trab. especi/zdos instalacion alumbrado y	1.219	1.346	1.741	2.687	2.847	3.104	3.125
	4454301-Trab. instalacion equipos incluye solo instalacion sistemas aire acondicionado, ventilacion	450	547	670	562	490	594	654
	4454901-Otros trab. acondicionamiento incluye solo instalaciones aparatos gas	126	126	182	310	329	3.193	327
	4456001-Alquiler equipo para construccion y demolicion dotado operarios	244	306	507	515	466	425	503
	5451101-Trab. demolicion y prepar. terrenos para construccion edificaciones incluye solo a a trab. demolicion y	225	393	380	635	590	568	701
	5451201-Trab. prepar. terrenos para	1.569	1.938	2.405	2.616	2.557	3.062	3.252
	5452102-Construccion edificaciones para uso residencial incluye solo a a construccion casas, edificios, caminos,	20.857	23.690	32.328	43.160	38.774	43.552	49.554
	5452201-Construccion edificaciones para uso no residencial	1.702	2.234	3.365	3.638	3.849	5.312	6.228
	5453002-Construccion obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o repar.	5.301	10.757	21.729	35.920	34.191	36.695	36.832
	5454101-Instalaciones hidraulicas y trab.	451	513	648	1.007	1.164	1.210	1.438
	5454302-Trab. instalacion equipos a activ. construccion necesarias para habilitar edificaciones y obras civiles	854	1.374	1.738	2.272	1.904	2.651	3.378
	5454902-Otros trab. acondicionamiento	178	289	542	646	825	1.184	1.383
	5455101-Instalacion vidrios y ventanas	36	56	143	230	325	434	424
	5455901-Otros trab. terminacion y acabado	562	890	1.090	2.171	2.334	3.550	4.772
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>38.139</b>	<b>49.650</b>	<b>73.966</b>	<b>103.072</b>	<b>96.471</b>	<b>111.271</b>	<b>117.341</b>

Fuente: Los autores, tabla adaptada con datos de la información recolectada en FASECOLDA, recuperado en línea, sitio web: <https://consultas.fasecolda.com/rpDatos/Reportes/xGrupos.aspx><sup>2</sup>

<sup>2</sup> (FASECOLDA - Cámara Técnica de Riesgos Laborales, 2016)

### 3.6.7. Fase de análisis de datos

El periodo analizado está comprendido desde el año 2009 hasta el año 2015, es decir siete años.

**Tabla 2. Análisis de los datos obtenidos**

DATOS ESTADÍSTICOS RELACIONADOS CON EL NUMERO DE ACCIDENTES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA 2009 A 2015			
SECTOR	ACTIVIDAD	Total casos del Periodo en Análisis	Participación porcentual del No. de casos del periodo
<b>Construcción</b>	2455202-A trabajos de pintura y terminación muros y pisos, incluye talleres pintura duco	790	0,13
	3454101-Instalaciones hidráulicas y trabajos de conexos incluye solo a plomerías	1.987	0,34
	3454201- Trabajos de electricidad, incluye solo a instalaciones eléctricas, en casa habitación y/o edificios.	24.300	4,12
	3455202-A trabajos de pintura y terminación muros y pisos, incluye solo pulido, pintura y/o encerado pisos	2.249	0,38
	4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabricación, colocación techos impermeables	1.978	0,34
	4453001-Construcción obras ingeniería civil incluye solo a servicios de dragado	7.786	1,32
	4454202-Trabajos electricidad incluye solo a trabajos especializados instalación alumbrado y señalización eléctrica carreteras y trabajo instalación centrales ene	16.069	2,72
	4454301-Trabajos instalación equipos incluye solo instalación sistemas aire acondicionado, ventilación	3.967	0,67
	4454901-Otros trabajos acondicionamiento incluye solo instalaciones aparatos gas natural, aire seco y caliente, instalación persianas	4.593	0,78
	4456001-Alquiler equipo para construcción y demolición dotado operarios	2.966	0,50
	5451101-Trabajos demolición y preparar terrenos para construcción edificaciones incluye solo a trabajos de demolición y excavación.	3.492	0,59
	5451201-Trabajos preparar terrenos para obras civiles	17.399	2,95
	5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o, oleoductos.	251.915	42,70
	5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial	26.328	4,46
	5453002-Construcción obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o reparación de oleoductos	181.425	30,75
	5454101-Instalaciones hidráulicas y trabajos conexos	6.431	1,09
	5454302-Trabajos instalación equipos y actividades de construcción necesarias para habilitar edificaciones y obras civiles	14.171	2,40
	5454902-Otros trabajos acondicionamiento	5.047	0,86
	5455101-Instalación vidrios y ventanas	1.648	0,28
	5455901-Otros trabajos terminación y acabado	15.369	2,61
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>589.910</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Los autores, adaptado con datos obtenidos de FASECOLDA.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3.6.7.1. Análisis cuantitativo

Durante dicho tiempo transcurrido ocurrieron un total de 589.910 eventos calificados como accidentes de trabajo en el sector construcción en general. Se analiza la problemática desde una perspectiva integral de este sector, es decir se recoge estadística de sus actividades conexas como se observa en la tabla.

Se observa como dentro del sector de la construcción las actividades donde más se han presentado accidentes de trabajo es la que tiene que ver con:

- Construcción de edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos, presentándose un total de 251.915 accidentes, con un peso porcentual del 42,70 % del total.
- Construcción obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o reparación de oleoductos, con un total de 181.425 accidentes, con un peso porcentual del 30,75%.
- Trabajos de electricidad, incluye solo a instalaciones eléctricas, en casa habitación y/o edificios, con un total de 24.300 accidentes, representando un 4,2% del total.
- Construcción de edificaciones para uso no residencial, con un total de 26.328 accidentes, representando el 4,46% del total.
- Trabajos preparar terrenos para obras civiles, con un total de 17.399, representando un total de 2,95% del total.

### 3.6.7.2 Análisis cualitativo

Considerando las “causas de accidentes específicas”, las que han sido detectadas con mayor frecuencia han sido las siguientes:

- ✓ Método de trabajo inexistente o inadecuado
- ✓ Formación/información inadecuada o inexistente sobre riesgos y medidas preventivas
- ✓ Ausencia o deficiencia de protecciones colectivas frente a caídas de personas
- ✓ No identificación de los riesgos que han provocado el accidente
- ✓ Ausencia/deficiencias en la evaluación de riesgos
- ✓ No utilización de EPI’s puestos a disposición por la empresa y de uso obligatorio
- ✓ Instrucciones inexistentes o deficientes
- ✓ Falta de cualificación o experiencia para la tarea realizada
- ✓ Falta de seguridad estructural

- ✓ Deficiencias en la plataforma de trabajo
- ✓ Faltas de control
- ✓ Factores personales
- ✓ Actos inseguros
- ✓ Condiciones inseguras

### 3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Selección del tema													
Recolección de la información													
Análisis de la información													
Resultados y recomendaciones													

**Tabla 3 Cronograma de actividades.**

Fuente los autores

### 3.8 RESULTADOS/PRODUCTOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS

#### 3.8.1 Relacionados con la generación de conocimiento y nuevos desarrollos tecnológicos:

#### 3.8.2 Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional

El aporte de los siguientes datos, servirá como insumo para la comunidad científica de nuestro país.

El rango de edades donde más se presentan los casos de accidentes laborales está comprendido entre los 18 a 35 años representando el 65% de la población, estos datos identifican que los casos de accidentalidad se presentan con mayor frecuencia en la población joven.

La frecuencia de los datos indica que las manos y los ojos son las partes del cuerpo con mayor afectación, ya que son los miembros con más exposición durante las actividades de construcción.

El tipo de lesión más frecuente ocasionado en los casos de accidentes laborales son los golpes, contusiones o aplastamientos identificados en el 43% de los accidentes estudiados, le siguen Trauma superficial con un 19%, Torcedura, esguince o desgarro con 18%, y heridas con un 14% estos tipos de lesiones ocasionan perturbaciones en la salud de los trabajadores.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

**Mecanismos causantes de los accidentes presentados:** Caída de objetos en un 29%, Pisadas, choques o golpes 24%, Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo 15%, Exposición o contacto con sustancias nocivas 10%, Caída de personas 6%, Caída de cuerpo extraño en el ojo 4%, Presencia de partículas en el aire 4%, y Atrapamientos y Cortada con un 3% respectivamente.

Se identificó que el mayor porcentaje de las faltas de control, se da en el análisis y procedimientos de trabajo con una participación porcentual de 49,57%, y le sigue las observaciones planeadas del trabajo con 42,73% del total de accidentes.

Las causas básicas y los factores personales con mayor frecuencia indican que, el 59,82% se deben a la falta de juicio de los trabajadores, le sigue la escasa coordinación la cual representó un 11,11%, y el entrenamiento inicial inadecuado con un 7,69%, le siguen la Altura, peso, talla, fuerza, alcance inapropiado y Fatiga debida a la carga o duración de la tarea con un 5,12%, como causantes de los accidentes laborales más relevantes. Los trabajadores no tienen un ritmo de trabajo adecuado mientras laboran y no son conscientes de los riesgos a los que se exponen en cada actividad.

De las causas inmediatas encontramos que los accidentes son en su mayoría ocasionados por los actos inseguros “por fallas humanas” el 74%, y un 26% por condiciones de trabajos inseguras, las personas desobedecen las prácticas y los procedimientos seguros sin tener en cuenta que cuando incurren en sus actividades laborales pueden sufrir un accidente.

### 3.8.3 Dirigidos a la apropiación social del conocimiento

<b>FACTORES DE RIESGO EN EL TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN (SRT) - DETECTADOS</b>	
<b>Riesgo</b>	<b>Medidas preventivas</b>
<b>Caída de altura:</b>  <b>Aberturas, andamios, andamios colgantes, silletas, escaleras, excavaciones, huecos, plenos, etc.</b>	Contar con protecciones para evitar las caídas, barandas a 0,50 y 1 m, zócalo, plataforma de trabajo de 0,60m como mínimo, utilizar arnés con cabo de vida independiente, acceso seguro.
<b>Eléctrico: corto circuitos, contactos directos e indirectos.</b>	Disyuntor diferencial, puesto a tierra. Llaves térmicas con doble aislación, adecuados tendidos de cables y tableros eléctricos, respetar distancias de seguridad, uso de elementos de protección de seguridad Adecuados, individuales y colectivos.
<b>Mecánico: golpes, cortes, atrapamientos, etc.</b>	Protección adecuada en la maquinaria, parada de emergencia, control y mantenimiento de las herramientas, uso de



	elementos de protección personal adecuados.
<b>Desmoronamiento:      Excavaciones, zanjas, pozos, etc.</b>	Estudio de los suelos, entibado, protecciones adecuadas, ventilación.
<b>Atropellamiento: golpes, colisiones, vuelcos, entre otros, por la utilización de vehículos o maquinaria pesada,</b>	Control y registro de mantenimiento, alarma fonoluminosa de retroceso, indicación de carga máxima, cabina con protección y cinturón de seguridad, respetar las velocidades máximas establecidas,
<b>Incendio</b>	Disponer de extintores adecuados al tipo y carga de fuego.
<b>Caída de objetos, personas, golpes (grúas, monta personas, montacargas, etc., por la utilización de elementos de izaje).</b>	Indicación de carga máxima, puertas y accesos adecuados, sistemas de frenos, control y registro de mantenimiento, liberar las zonas de movimientos de cargas, gancho con pestillo de seguridad.
<b>Exposición al ruido</b>	Mantenimiento de maquinaria, uso de elementos de protección personal adecuado.
<b>Exposición a vibraciones</b>	Mantenimiento de maquinaria, rotación del puesto de trabajo, uso de elementos de protección personal adecuado.
<b>Exposición a radiaciones ultravioleta</b>	Utilización de pantallas y protectores solares
<b>Iluminación</b>	Respetar la iluminación mínima según la tarea, evitar deslumbramientos.
<b>Estrés térmico y condiciones climáticas</b>	Medición de la carga térmica y respetar los tiempos de descanso, rotación de puestos de trabajo, no realizar tareas a la intemperie con condiciones climáticas adversas,
<b>Esfuerzos físicos</b>	Utilización de medios mecánicos de izaje, método de levantamiento de carga, realizar estudios ergonómicos del puesto de trabajo y en base a estos, no exceder el límite de peso para el levantamiento manual de cargas.
<b>Movimientos repetitivos y posiciones forzadas</b>	Realizar estudios ergonómicos del puesto de trabajo, rotación del puesto de trabajo.
<b>Exposición a solventes</b>	Utilizar elementos de protección de respiración adecuados, ventilación apropiada,
<b>Exposición a: cemento, sílice o</b>	Utilizar elementos de protección respiratoria

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

<b>sustancias sensibilizantes del pulmón</b>	adecuados, ventilación apropiada.
<b>Exposición a gases de soldadura</b>	Utilizar elementos de protección respiratoria adecuados, ventilación adecuada.

**Tabla 4 Factores de riesgo en el trabajo de la construcción**

Fuente los autores

Resultado/Producto Esperado	Indicador	Beneficiario
Artículo en revista especializada	Numero de publicaciones	Empresarios y trabajadores de la construcción, ARL 'S <sup>3</sup>

**Tabla 5 Generación de nuevo conocimiento**

Fuente los autores

Resultado/Producto Esperado	Indicador	Beneficiario
Generación de nuevo conocimiento, publicado en revista especializada	Número de consultas	Comunidad científica especializada

**Tabla 6 Fortalecimiento de la comunidad científica**

Fuente los autores

Resultado/Producto Esperado	Indicador	Beneficiario
Impacto generado con la publicación del nuevo conocimiento en revista especializada	Disminución en tasa de accidentalidad en la actividad económica de la construcción	Empleadores, trabajadores, familia de los trabajadores, comunidad en general

**Tabla 7 Apropiación del conocimiento**

Fuente autores

### 3.9 IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS

Se espera la contribución de este trabajo investigativo, en los aspectos sociales, económicas, ambientales, de productividad y competitividad que atañen a cualquier organización empresarial en Colombia. Desde luego haciendo hincapié en la industria de la construcción, por ser ésta la que presenta altos índices de siniestralidad, debido entre otros motivos a su característica rotación, a la presencia de informalidad, a la escasa aplicación de políticas de gestión de salud

 <b>ESCUOLA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES</b> <b>ECCI</b> Escuela Tecnológica Su institución universitaria	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	CERTIFICADA POR:  <small>ISO 9001</small> <small>ICNet</small> <small>CO-SC-7198-1</small>
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

y seguridad, al bajo cumplimiento de la legislación vinculada con las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT), a la subcontratación en cadena y falsos autónomos, a la fragmentación de la industria y a la alta flexibilidad en Sector.

<b>Impacto esperado</b>	<b>Plazo (años) después de finalizado el proyecto: corto (1-4 ), mediano (5-9), largo (10 o más)</b>	<b>Indicador verificable</b>	<b>Supuestos*</b>
Mejor calidad de vida de los trabajadores	2	Estado de salubridad y satisfacción del trabajador	Trabajadores más sanos, disminución del número de ausentismo
Disminución del costo en accidentalidad empresarial	2	Costos incurridos a pagar indemnizaciones, y gastos médicos	Ahorro, e inversión en otras áreas de la empresa
Reducción del número de accidentes laborales	2	Número de accidentes ocurridos	Disminución del 50%
Disminución del número de enfermedades profesiones del sector construcción	2	Número de enfermedades profesionales presentadas	Disminución del 30%
Implementar nuevas tecnologías para que la construcción sea una actividad menos contaminante	2	Número de nuevos procesos, nuevos materiales que aproveches la energías naturales	Ahorro en consumo de energía térmica. Aumento en el consumo de energía solar.

**Tabla 8 Impactos esperados**

Fuente los autores

### **3.10 CONFORMACIÓN Y TRAYECTORIA DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

**Alexander Mora Gil**, Administrador de empresas. Con 8 años de experiencia en las áreas administrativas y operativas de empresas del sector comercio y servicios. Competente en la planeación financiera, gestión de tesorería, gestión comercial, la coordinación y direccionamiento del Talento Humano.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

**Jenyffer Naranjo Loaiza**, Licenciada en Educación 12 años de experiencia en esta área, estudiante de psicología, Tecnóloga en Sistemas Integrados del Sena, en la actualidad se desempeña como consultora y auditora en temas de educación inicial, primera Infancia y adolescencias de las siguientes organizaciones ALINACONSULTORÍAS S.A.S, en convenio con el Ministerio de Educación Nacional, ICBF, Fundación Bancolombia y Asesora Externa de la empresa DOMILOGÍSTICA S.A.S, para el área de SIG, Sistemas Integrados de Gestión.

### 3.11 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye que la ocurrencia de los accidentes de trabajo han sido generados en mayor parte por faltas de control, seguido de actos inseguros; que como lo define (Chinchilla, 2002), se deben a todo tipo de acciones u omisiones cometidas por las personas que posibilitan que se produzcan los accidentes; teniendo en cuenta lo anterior, la edad de los trabajadores es un aspecto relevante ya que la presente investigación y otros autores (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2007; (Madridiario.es, 2010) coinciden en que los trabajadores jóvenes (de 18 a 35 años) son los que sufren más accidentes laborales, debido a la falta de experiencia, la falta de concientización de los peligros y riesgos presentes en los puestos de trabajo. El tercer lugar de las principales causas de los accidentes laborales analizados se debe a factores personales que tienen que ver con la capacidad del trabajador (capacitación, destreza, aptitud, entre otros). Los principales mecanismos causantes de los accidentes de trabajo son caídas de objetos (29%) seguido de pisadas, choques o golpes (24%); resultados similares fueron encontrados por otros autores (Cruz , Vicente , Cabrera, Castillo , & Cabrera , 2009).

La falta de control sobre las actividades ocasiona una mayor exposición al riesgo, cuando no se implementan medidas de control o barreras de control el trabajador está totalmente expuesto a los riesgos asociados a la actividad. De acuerdo a los estudios realizados por (Slovic , Fischhoff , & Lichtenstein , 1982) se encontró que uno de los atributos que más se relacionaba con la magnitud del riesgo percibido correspondía al temor, siendo evidente en actividades como no usar los elementos de protección individual, el trabajar en espacios de baja iluminación, el uso de instalaciones eléctricas en mal estado y la exposición a gases y vapores, la magnitud del riesgo es alto junto con el temor. Lo anterior puede presentarse debido a que las actividades estudiadas por el mismo (Solvic, 1982), correspondían a aquellas situaciones cotidianas a las que se expone la población en general, mientras que las actividades objeto de este estudio, corresponden a aquellas específicas a la población trabajadora en el sector de la construcción, donde se pueden encontrar mayores beneficios para los expuestos.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

Otro atributo que se menciona en los estudios realizados por el mismo autor, es el conocimiento por los expuestos, donde en la mayoría de los estudios realizados ha encontrado que se percibe mayor riesgo en aquellas actividades que se perciben como más conocidas. Sin embargo, en este estudio el atributo conocido por los expuestos se encontró en un valor alto de conocimiento, mientras que las actividades de exposición a ruido, exposición a polvo, desorden en la obra y manipulación de objetos y herramientas presentaron una magnitud de riesgo baja. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se evidencia que cuando se percibe que las consecuencias de alguna actividad son inmediatas, los trabajadores manifiestan que la magnitud del riesgo es más alta, mientras que al percibir que las consecuencias son demoradas, la gravedad del daño se percibe como menor. En este sentido los trabajadores estarían aludiendo a un sentimiento de inmediatez de las consecuencias para determinar la gravedad del daño, que a un grado de temor o rechazo por aquellas actividades que se consideren como más dañinas para la salud y el bienestar, al igual que lo encontrado en los estudios tradicionales de percepción del riesgo.

Relacionando los resultados de la presente investigación con los obtenidos por (Fontaneda, García, Gonzales, & Mariscal, 2010), y (Consumer , 2003), se identifica que los lunes son los días en los se ha sufrido mayor cantidad de accidentes laborales; se afirma que tiene que ver con la pérdida del ritmo que diariamente llevan los trabajadores durante sus funciones, ya que al comenzar la actividad laboral tras un fin de semana de descanso, el organismo humano tarda un tiempo en adaptarse al ejercicio en el trabajo y a los peligros que lleva aparejados. Además de lo anterior, se presume, según la (Comisión Ejecutiva Confederal de UGT, 2011), que el consumo de alcohol el fin de semana es muy común en los trabajadores del sector y esta acción conlleva a que el periodo de descanso, sueño y de relajación antes de volver al trabajo se haya interrumpido, por tal motivo se considera que dicha versión puede incidir en la ocurrencia de los accidentes.

## Recomendaciones

Por los resultados obtenidos en la investigación, se sugiere a dicho sector efectuar un programa de seguridad cuya finalidad se base en la adecuada identificación, reconocimiento, evaluación y control de los diferentes peligros y riesgos que se originen en los lugares de trabajo encaminado a la protección de las manos y los ojos, partes del cuerpo más afectadas durante la ejecución de las actividades; así como también proporcionar a los trabajadores la formación e información necesaria para el desempeño de las funciones en óptimas condiciones de seguridad, en donde la inducción diaria sobre el desarrollo de las actividades a través de una seguridad basada en el comportamiento sea primordial para todos los trabajadores sin excepción alguna, y además emprender programas de sensibilización y concienciación de tomar la seguridad como un valor fundamental

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

de tal manera que se contribuya en la disminución de actos inseguros, que de manera constante se presentan durante el desarrollo de las actividades laborales en los proyectos de construcción.

Asimismo, se recomienda a las empresas, elaborar y estandarizar el análisis y los procedimientos de trabajo, especialmente las tareas críticas, las cuales se deben identificar mediante un adecuado estudio de riesgos, que permita valorarlos para diseñar programas de gestión que faciliten su intervención y control. Además, como lo indica la (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2002), el compromiso de la dirección es esencial para el establecimiento de políticas claras en materia de salud y seguridad y para el suministro de recursos adecuados para su ejecución”.

Se considera que la planeación es una de las partes fundamentales que toda organización debe realizar para la prevención de los accidentes laborales, se trata de reunir en un documento, de forma clara y detallada, toda la información indispensable para realizar una actividad preventiva sistemática, coherente y eficaz, frente a los riesgos del trabajo presentes en la actividad de una empresa. El tiempo y el dinero manejados en esta actividad se recuperan obteniendo resultados efectivos y rápidos; es necesario tener claro que no basta con que se plasme en un papel, sino que se lleve también a la práctica y para esto es fundamental que se supervise el desarrollo adecuado del mismo. Los datos reflejados en la presente investigación demuestran la necesidad de emprender el tema de la seguridad y la salud en el trabajo en todas sus dimensiones y con la participación de todos los integrantes de la organización, (empleadores, administradoras de riesgos laborales, contratistas, trabajadores e instituciones de formación) y de esta forma se pueda realizar una propuesta común, que tenga como objetivo mejorar la calidad de vida de los trabajadores del sector, disminuyendo los incidentes de trabajo.

Por último, se considera de gran importancia profundizar en una futura investigación el tema relacionado con los comportamientos de las personas y la motivación, teniendo en cuenta que los actos inseguros hacen parte de las principales causas que han generado accidentes laborales en dichos proyectos de construcción y que además estos pueden ir relacionados con la motivación, ya que esta es la fuerza que estimula a una persona a hacer algo (Muallem, 2007) provocado bien sea por un estímulo externo que proviene del ambiente, problemas familiares, económicos o generado por procesos mentales del trabajador, etc. Por lo tanto, un estudio psicológico relacionado con dicho tema ayudaría a entender con mayor profundidad las causas básicas relacionadas con los factores personales y las causas inmediatas relacionadas con los actos inseguros de los trabajadores que laboran en este sector, el cual ha sido de gran importancia para la economía del país (Portafolio.co, 2013) pero que a la vez presenta a diario gran cantidad de peligros y riesgos latentes que pueden afectar la integridad física, mental y social, de los colaboradores.

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		<b>Código: FR-IN-031</b> <b>Versión: 01</b>	
	<b>Proceso:</b> <b>Investigación</b>	<b>Fecha de emisión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	<b>Fecha de versión:</b> <b>13-Abr-2012</b>	

### 3.12 BIBLIOGRAFÍA

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2002). *Prevención de Accidentes Laborales*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/publications/magazine/4>.

Botta, N. A. (2010). *Teorías y modelización de los accidentes*. Rosario, Argentina: RED PROTEGER.

Chinchilla, S. (2002). *Salud y Seguridad en el trabajo*. Obtenido de [http://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=](http://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=)

Comisión Ejecutiva Confederal de UGT. (2011). *Prevención del consumo de alcohol en el lugar de trabajo*. Obtenido de [http://www.ugt.es/actualidad/2012/enero/folleto%20alcoholismo\\_UGT.pdf](http://www.ugt.es/actualidad/2012/enero/folleto%20alcoholismo_UGT.pdf).

Consumer , E. (2003). «Los lunes se producen el 23,3% de los accidentes laborales, según las estadísticas de Salud Laboral». Obtenido de <http://www.consumer.es/web/es/salud/2003/04/07/59786.php>

Cruz , M., Vicente , J., Cabrera, M., Castillo , F., & Cabrera , F. (2009). *Incidencia de accidentes laborales en trabajadores de la construcción*. Obtenido de <http://www.bvs.org.do/revistas/rmd/2009/70/02/RMD-2009-70-02-062-065.pdf>.

FASECOLDA - Cámara Técnica de Riesgos Laborales. (2016). *Report Grupo Actividad - 2009 A 2015*. Bogotá D.C.: FASECOLDA. Obtenido de <https://consultas.fasecolda.com/rpDatos/Reportes/xGrupos.aspx>

FASECOLDA - Cámara Técnica de Riesgos Laborales. (2016). *Report Grupo Actividad - 2009 A 2015*. Bogotá D.C.: FASECOLDA.

FISO. (2011). *Investigación y análisis de accidentes en el sector de la construcción . TechniFISO, 1 - 7*.

Fontaneda, I., García, H., Gonzales, A., & Mariscal, M. (2010). *Gravedad de los accidentes laborales en el sector de la construcción a*. Obtenido de [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/HEALTH\\_AND\\_OCCUPATIONAL\\_SECURITY\\_MANAGEMENT\\_AND\\_ERGONOMICS/602-608.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/HEALTH_AND_OCCUPATIONAL_SECURITY_MANAGEMENT_AND_ERGONOMICS/602-608.pdf).

	<b>GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS</b>		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Gómez, M. (SF). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Bogotá: UNAD.

Hidalgo, J. (2009). *Netnografía*. México DC: Universidad Anáhuac.

INSHT. (2011). *Análisis De Las Causas De Los Accidentes De Trabajo Mortales En España*. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social - Gobierno de España. doi:NIPO 272-12-041-3.

Jaramillo, L. J., Moreno, A., Gallardo, D. P., & Tamayo, T. M. (1999). *Aprender a investigar*. Medellín: ArfoEditoriales.

Madridiario.es. (2010). *Los trabajadores Jóvenes sufren mas accidentes laborales*. Obtenido de <http://madridiario.es/noticia/185676>. [Consultado: 01 Septiembre 2014]. : <http://madridiario.es/noticia/185676>.

Mualem, E. (2007). *Comportamiento seguro*. Obtenido de [www.ugr.unsl.edu.ar/documentos/comportamiento.doc](http://www.ugr.unsl.edu.ar/documentos/comportamiento.doc).

Portafolio.co. (2013). *La economía acelera el crecimiento en el tercer trimestre*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/crecimiento-economia-colombia-tercer-trimestre>.

Qsrinternational for Windows. (2014). *Generalidade de Nvivo un software para apoyar la investigación cualitativa y de métodos mixtos*. New York: For Windows.

Sanz Albert, F. (2013). *Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). doi: NIPO: 272-13-049-1

Slovic , P., Fischhoff , B., & Lichtenstein , S. (1982). La caracterización del riesgo percibido. En (R. H. en Kates, Ed.) *Perilous*.

Washington, T. O. (2008). *La Netnografía: Un Método De Investigación En Internet*. México DF: Universidad Anáhuac.

Wood, S. (1998). *Una revisión de Software para investigación*. San José de Costa Rica: IFBRI.