



**Metodologías para el análisis de causas de los accidentes de trabajo graves**

Angélica María Campos Oliveros

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el

Trabajo

Noviembre de 2021

**Metodologías para el análisis de causas de los accidentes de trabajo graves**

Angélica María Campos Oliveros

Monografía presentada como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en  
Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesora

Rocío del Pilar Rojas Rocha

Abogada Magister en Derecho Laboral y Seguridad Social

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Noviembre de 2021

**Dedicatoria**

Con todo mi amor: en primer lugar, a Dios, quien ha permitido que avance en mi formación profesional, e impulso mi espíritu para adelantar esta especialización, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como especialista; a mis padres por brindarme su apoyo emocional a lo largo de mi carrera profesional. ¡Gracias por Confiar en mí!

**Agradecimientos**

A Dios que me guio e iluminó para tomar la decisión de adelantar la especialización, permitiéndome avanzar en el logro de mis objetivos como persona y profesional, a mi familia y mis amigos que me han apoyado en este proceso, y **a la Universidad Minuto de Dios** que me admitió para desarrollar este objetivo, a los **docentes** que tuve a lo largo de este proceso de aprendizaje y profundización, que con sus conocimientos han contribuido a mi formación, a todos muchas gracias.

## Contenido

Agradecimientos	4
1. Problema	12
1.1 Descripción del problema	12
1.2 Pregunta de investigación	14
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. Justificación	15
4. Marco de referencia	17
4.2 Marco legal	19
5. Metodología	21
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	21
5.2 Descripción de la estrategia de búsqueda	21
5.5. Análisis de información.	25
7. Conclusiones	35
8. Recomendaciones	36
9. Referencias bibliográficas	37

**Lista de Anexos**

Anexo 1. Base de datos investigaciones de accidentes graves.

Anexo 2. Base de datos fuentes académicas consultadas.

Anexo 3. Infografía.

## Resumen Ejecutivo

Debido a la alta tasa de accidentes de trabajo en el sector de la construcción se enfocó la presente monografía en el análisis de las metodologías de investigación de accidentes de trabajo graves en empresas del sector de la construcción y que fueron radicadas ante una ARL en el año 2020 en la ciudad de Bogotá, para lo cual se tomó como base el análisis de las investigaciones y las metodologías desarrolladas en cada una de ellas, teniendo como objetivo general definir cual metodología es la más adecuada para aplicar en este sector económico, además de caracterizar las investigaciones de accidentes radicadas e indagar sobre nuevas metodologías.

Se realizó un análisis de tipo documental donde se construyeron dos bases de datos una para el análisis de los accidentes reportados y las investigaciones desarrolladas y la otra base fue la de fuentes académicas consultadas, las dos bases aplicadas como instrumentos de búsqueda, analizando la información y dando como resultado que la metodología más usada y adecuada es la espina de pescado ya que toca varios aspectos como el operario o personal, los materiales, el método y los equipos haciendo que se pueda indagar más sobre lo ocurrido y llegar a establecer la cauda raíz que originó ese accidente y que identificada de una manera adecuada contribuye a evitar la ocurrencia del mismo tipo de accidentes.

Como recomendaciones se estableció que los responsables de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo deben continuar indagando sobre nuevas metodologías que permitan aplicarse a accidentes de tipo grave que contribuyan a la ocurrencia de los mismos, adicional establecer un plan de realizar la investigación donde se contemple el antes, durante y después.

### Abstract

Due to the high rate of work accidents in the construction sector, this monograph was focused on the analysis of the investigation methodologies of serious work accidents in companies in the construction sector that were filed before an ARL in the year 2020 in the city of Bogotá, for which the analysis of the research and the methodologies developed in each of them was taken as a basis, having as a general objective to define which methodology is the most appropriate to apply in this economic sector, in addition to characterizing investigations of accidents filed and inquire about new methodologies.

A documentary type analysis was carried out where two databases were built, one for the analysis of reported accidents and the investigations carried out and the other base was that of consulted academic sources, the two bases applied as search instruments, analyzing the information and Resulting in that the most used and appropriate methodology is the fishbone as it touches various aspects such as the operator or personnel, the materials, the method and the equipment, making it possible to inquire more about what happened and establish the root cause that originated that accident and that identified in a suitable way contributes to avoiding the occurrence of the same type of accidents.

As recommendations, it was established that those responsible for the occupational health and safety management systems should continue investigating new methodologies that allow them to be applied to serious accidents that contribute to their occurrence, additionally establishing a plan to carry out the investigation where the before, during and after the investigation is contemplate.



## Introducción

En Colombia se define el accidente de trabajo como un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión orgánica, perturbación funcional o psíquica, la invalidez o muerte, según su gravedad son clasificados así: leve, severo, grave y mortal.

A su vez podemos referenciar que los accidentes de trabajo graves son aquellos que traen como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, humero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como, aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva. (Resolución 1401 de 2007- Ministerio de la Protección Social).

Existe la obligación legal de las empresas de investigar las causas que dieron origen a los accidentes de trabajo inclusive los graves y para ello deben apoyarse en la normatividad vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como las relativas al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es así como las metodologías de investigación para el análisis de causas de accidentes de trabajo graves son las herramientas utilizadas por las empresas en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, que les permiten establecer basados en la experiencia una técnica correctiva aplicada a los accidentes de trabajo acaecidos, con el fin de determinar las causas y evitar que los mismos se presenten a futuro, efectuando con su aplicación una labor finalmente preventiva.

Al investigar de manera correcta los accidentes de trabajo las empresas podrán determinar con exactitud los hechos que conllevaron a que se produjeran dichos accidentes, para así establecer el origen de estos, de forma que se puedan proponer medidas preventivas y/o correctivas para eliminarlos y así evitar que se produzcan nuevamente.

No existe un método único ni universal para la investigación de accidentes, cualquier método es válido siempre y cuando se aplique de manera adecuada y cumpla el objetivo de la empresa que le permita identificar las causas básicas e inmediatas de los accidentes de trabajo. El análisis de los accidentes de trabajo no es una tarea sencilla lo que impone al empleador la obligación de aplicar una metodología que organice y prevenga la ocurrencia futura de las mismas situaciones.

En Colombia en el sector de la construcción es donde ocurren el mayor número accidentes de trabajo graves, a pesar de los esfuerzos para evitar su ocurrencia, aún son una realidad que aqueja a la población trabajadora no solo en Colombia sino en el mundo, generando importantes pérdidas humanas, económica, sociales y productivas. Es importante considerar que este tipo de eventos se pueden prevenir y disminuir, identificando condiciones de riesgo que se puedan mitigar y que contribuyan a reducir su ocurrencia.

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para seleccionar la metodología más adecuada para la investigación de accidentes graves ocurridos en el sector construcción?

En la industria de la construcción las metodologías de causalidad de los accidentes de trabajo son necesarias para desarrollar una investigación de accidentes graves enfocándose en establecer las causas de los mismos, cumpliendo con los lineamientos legales, para así poder desarrollar herramientas de fácil comprensión que permitan mejorar las condiciones de salud y seguridad de todos los trabajadores.

Para aprender de estos sucesos es imprescindible realizar investigaciones efectivas que permitan la identificación de las causas básicas e inmediatas generadoras de los accidentes graves en el sector de la construcción y, para ayudar tanto a las empresas como a sus trabajadores en la adopción de medidas preventivas.

Para el desarrollo de una investigación de accidentes de trabajo graves es necesario saber que un análisis de causas es una representación gráfica y ordenada de hechos que conectados unos con otros dan origen a un evento, se recomienda no plantear una hipótesis o generar conclusiones antes de desarrollar el análisis ya que esto conlleva a que se busque automáticamente confirmar la suposición y que se pase por alto los hechos reales que originaron el evento, dejando a un lado la posible multicausalidad del mismo.

En el sector de la construcción es importante según cifras el correcto desarrollo de un análisis de causas de accidentes graves ya que esto contribuye a su disminución lo que a futuro repercute en que bajen los costos ocultos generados por tiempos de investigación, costos de contratar o reemplazar empleados, demandas laborales, tiempos extras de supervisión, impacto en la productividad, daños materiales y daño a la imagen corporativa de la empresa.

Se pretende en esta monografía con el estudio de veinte investigaciones de accidentes clasificados como graves, determinar que metodología utilizaron las empresas y si a través de estas se estableció la causa raíz que dio lugar a que se presentara el accidente de trabajo y cuál de ellas es la más adecuada para la investigación de esta clase de accidentes en el sector de la construcción que permita evitar su reincidencia.

## 1. Problema

Metodologías para la investigación de causas de accidentes graves en el sector de la construcción.

### 1.1 Descripción del problema

En el desarrollo de las relaciones sociales e interacción con el mundo exterior todos estamos expuestos diariamente a sufrir algún tipo de percance, incidente o accidente, pero es más común ver como en el desarrollo de nuestra labor, oficio, tarea son más frecuentes los accidentes, que en algunas ocasiones son catalogados como graves, ya que pueden desencadenar en la muerte.

El sector de la construcción en Colombia es una gran fuente económica que incide en el desarrollo del país, siendo una actividad que genera muchos empleos y por su misma naturaleza hace que las condiciones de trabajo sean peligrosas.

La industria de la construcción cuenta con una diversidad de riesgos laborales que son propios de su actividad como trabajos en alturas, excavaciones, levantamiento de cargas entre otros, que como consecuencia dejan accidentes por causas de caída de objetos, tropezones, caídas al mismo nivel, caída de personas, atrapamientos, cortadas entre otros.

Es por ello que este sector tiene sus particularidades y las causas que generan los accidentes son diversas, pero al hacerse de manera adecuada la investigación de un accidente, se puede erradicar o minimizar las causas que lo generaron, para así evitar su Recurrencia. Es por ello que existen diversos métodos de investigación entre otros:

### **Metodología de los cinco porqués.**

Es una técnica sistemática de preguntas usada en el análisis de un problema. Para buscar las posibles causas principales del mismo.

### **Metodología Causa Efecto**

El diagrama Causa-Efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Nos Permite, por tanto, lograr un conocimiento de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas causa-efecto presentan y organizan teorías.

### **Metodología Árbol de causas**

El árbol de causas o diagrama de factores del accidente persigue evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido en la producción del accidente.

El árbol acostumbra a construirse de arriba hacia abajo partiendo del suceso Último: daño o lesión, aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha partiendo en todos los casos de la lesión o del daño.

El promedio de accidentes de trabajo en Colombia es de 62 cada hora, esto es 1.488 diarios, lo que significa 543.120 accidentes de trabajo calificados ocurridos en el país. “Debido a que todos estos acontecimientos vulneran todos los componentes de los trabajadores especificados en la Guía Técnica Colombia 45 (GTC45) que son: parte física, funcionamiento psicológico y relaciones sociales, es necesario que todas las entidades públicas y privadas como lo son las ARL (Administradoras de riesgos laborales), EPS (Entidades Promotoras de Salud), IPS (Instituciones Prestadoras de Salud), las Secretarías de Salud de cada municipio, las Alcaldías Municipales, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, estudien los diagnósticos que expondremos y los interioricen con el fin de lograr su participación en la

creación de estrategias para el control de cada uno de los riesgos y su posible solución”.

(Ministerio De Trabajo, Protección De Riesgos Laborales, 2006).

De las investigaciones reportadas por las empresas del sector de la construcción en Bogotá a una ARL un porcentaje del 20% no efectuó de manera correcta la investigación y aplicación de la metodología en la investigación de los accidentes graves de trabajo lo que permitió su recurrencia.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para seleccionar la metodología más adecuada para la investigación de accidentes graves ocurridos en el sector construcción?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Identificar la metodología más adecuada para la investigación de accidentes graves ocurridos en el sector de la construcción.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar las investigaciones de accidentes de trabajo graves ocurridos en el sector de la construcción en el año 2020 radicadas en una ARL en la ciudad de Bogotá.
- Indagar las metodologías de investigación utilizadas frente a la ocurrencia de accidentes de trabajo grave presentados en el sector de la construcción.

### **3. Justificación**

Esta investigación pretende ahondar en el estudio de las metodologías de investigación existentes para la identificación de la causalidad de los accidentes laborales dirigidos a las empresas del sector de la construcción, ya que en este sector de la economía se presenta un número significativo de accidentes laborales con un alto índice de accidentes graves, generando pérdidas de todo tipo tanto para la empresa, los trabajadores y la sociedad, máxime que en nuestro país este sector de la economía está en crecimiento y se utiliza mano de obra no calificada.

En Colombia si bien es cierto existe una regulación legal amplia sobre los riesgos laborales, las empresas del sector de la construcción no hacen una investigación eficiente sobre las causas reales de este tipo de accidentes y esto se ve reflejado en las altas tasas de accidentalidad laboral, por lo que se busca que las empresas implementen las recomendaciones que les permitan buscar alternativas para preservar las condiciones de salud de sus empleados y así disminuir la accidentalidad, dando alcance a los principios, derechos, deberes y obligaciones regulados por la Constitución, leyes, decretos y resoluciones.

Para lograr los objetivos propuestos se efectuó la revisión de la información documental sobre accidentes de trabajo graves radicadas por veinte empresas del sector de construcción de Bogotá en una ARL, con lo cual se determinó que las empresas si hacen uso de las metodologías de investigación de sus accidentes laborales, pero no tienen en cuenta los factores de riesgo para la elección adecuada de la metodología, para evitar la recurrencia.

Por ello se pretende que las empresas del sector de la construcción tomen como base de consulta esta monografía en la investigación de accidentes laborales graves y utilicen la metodología más eficaz que les sirva para tomar medidas de corrección y prevención antes y durante la ejecución de una obra, logrando con ello que las empresas hagan verdaderas investigaciones y puedan contribuir a la identificación de verdaderas causas de los mismos.

Finalmente se aspira incentivar en los estudiantes el interés por la investigación de las nuevas metodologías que sirven para analizar las causas de los accidentes graves de trabajo que permitirán profundizar los conocimientos y emitir recomendaciones directas a las empresas a fin de que implementen las medidas correctivas para evitar eventos similares.



#### **4. Marco de referencia**

##### **4.1 Marco teórico**

El Sistema General de Riesgos laborales, es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. Las disposiciones vigentes de salud ocupacional relacionadas con la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, hacen parte integrante del Sistema General de Riesgos Laborales.

El riesgo laboral es definido como la Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.

Dentro del riesgo laboral podemos encontrar el accidente de trabajo que es definido por la ley como todo Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que producen en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la presentación de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo. (Ministerio de Trabajo. Ley 1562, 2012).

La investigación de los accidentes de trabajo tiene, como objetivo principal, prevenir la ocurrencia de nuevos eventos, lo cual conlleva mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de las empresas, en los programas de salud ocupacional, los aportantes deben investigar y analizar las causas de los accidentes de trabajo, con el objeto de aplicar las medidas

correctivas necesarias y de elaborar, analizar y mantener actualizadas las estadísticas.

(Resolución No 1401 de 2007).

Según *El Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo, del Consejo Colombiano de Seguridad*, durante el año 2020 se presentaron un total de 984 accidentes en el sector construcción, con una tasa de 6,4 accidentes por cada 100 trabajadores, siendo esta la mayor con respecto a la tasa nacional que fue de 4,4 accidentes por cada 100 trabajadores. Teniendo en cuenta lo anterior, se podría inferir que en promedio se presentaron **156 accidentes laborales por día** en el sector construcción durante ese año. Los meses con mayor tasa mensual de accidentalidad para el año 2020 fueron septiembre y octubre con 0,7 accidentes por cada 100 trabajadores; abril fue el que presentó menor tasa con 0,1 accidentes por cada 100 trabajadores. . (https://ccs.org.co/articulos-tecnicos/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/).

Para el **año 2020**, el departamento de **Risaralda** presentó la **mayor tasa de accidentalidad con 11,3 accidentes** por cada 100 trabajadores, seguido por Guaviare, con una tasa de 11,0 accidentes por cada 100 trabajadores. Sin embargo, Antioquia reporta el mayor número de eventos, con 15.686 accidentes de trabajo, seguido por Bogotá, con un total de 13.778 accidentes. La menor tasa de accidentes la presentó el departamento de Amazonas, con 0,8 accidentes por cada 100 trabajadores. Del mismo modo, durante febrero, Guaviare presentó la tasa de accidentalidad mensual más alta de todos los departamentos durante el año, con 2,4 accidentes por cada 100.000 trabajadores. (https://ccs.org.co/articulos-tecnicos/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/).

**Riesgo de trabajo:** Son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador

se consideran riesgos del trabajo, las enfermedades profesionales y los accidentes. (Merchán, 2004).

**Accidente:** Es todo acontecimiento inesperado y fortuito que ocasiona al trabajador una lesión corporal, con causa o por consecuencia del trabajo que ejecuta. Existe una clasificación para accidentes, basado en sus causas. (Merchán, 2004).

**Accidente de trabajo grave:** Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, humero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como, aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva. (Resolución 1401 de 2007- Ministerio de la Protección Social).

**Investigación de accidente o incidente:** Proceso sistemático de determinación y ordenación de causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente, que se realiza con el objeto de prevenir su repetición, mediante el control de los riesgos que lo produjeron. (Resolución No 1401 de 2007).

### **4.2 Marco legal**

La Ley 100 de 1993, creó en Colombia el sistema general de riesgos laborales, a través del decreto 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, que habla del conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

En la Ley 1562 se definen los accidentes de trabajo como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

En Colombia el marco normativo está dado por los lineamientos constitucionales y legales, el Ministerio de la Protección social, Convenios Internacionales de la OIT y la OMS, otras normas generales como el CST (Código Sustantivo del Trabajo) y Normas técnicas como la GTC 45 y la NTC 5254; la existencia de estas normas resalta la importancia de trabajar por la salud y el bienestar de los trabajadores.

**Ley 9 DE 1979** Título III Salud ocupacional contiene los deberes y derechos de los empleadores y trabajadores, así como las precauciones que se deben tener en las industrias a nivel de higiene y seguridad industrial.

**Resolución 2400 de 1989:** Legislación en Salud Ocupacional, identificación y control de riesgos laborales, diseño de programas de salud ocupacional y temática a fines de Higiene y Seguridad en el trabajo.

**Ley 100 de 1993** Sistema General de Seguridad Social Integral Salud, pensiones y Riesgos Profesionales.

**Decreto 1295 de 1994** por el cual determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.

**Ley 1562 De 2012 Artículo1** Conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos para prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

**Decreto 1072 DEL 2015** capitulo 7 titulo 4 parte 2 del libro 2 el cual establece la garantía de calidad del sistema general de riesgos laborales, requiriendo parte de los integrantes, el cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención en riesgos laborales, así como el desarrollo y la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

**Resolución 1401 de 2007** Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

## **5. Metodología**

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

El siguiente documento está basado en una investigación de tipo documental derivado de la consulta de las diferentes fuentes de información relacionadas con las metodologías de investigación de los accidentes de trabajo graves en el sector de la construcción y que son objeto de este estudio.

*“Para Roberto Hernández Sampieri y colaboradores (2000), la **investigación documental** consiste en: La **investigación documental** que se debe enfocar exclusivamente en el tema de estudio sin perderse en otros temas ajenos al mismo”*

### **5.2 Descripción de la estrategia de búsqueda**

Para el desarrollo de la presente monografía me apoyé en la revisión de las fuentes de información como buscadores Google y Google académico, así como páginas web de las diferentes entidades que hacen parte del Sistema General de Riesgos Laborales y Administradoras de Riesgos Laborales, la página de la Federación de Aseguradores colombianos, así como la legislación nacional en materia de Prevención de riesgos laborales, y lo relativo al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, lo indicado en el Sistema

Armonizado de Indicadores de Siniestralidad Laboral en Iberoamérica (SIARIN <http://www.oiss.org/estrategia/siarin/>) y las recomendaciones prácticas de la Organización Internacional del Trabajo y las cartillas y guías técnicas de la ARL positiva compañía de seguros, utilizando las palabras claves accidente de trabajo, accidente de trabajo grave, construcción, análisis de causas, metodologías de investigación.

Anexo cuadro en excel con las fuentes consultadas.

### **5.3. Instrumentos**

Para el desarrollo de esta monografía se construyeron y analizaron dos instrumentos:

#### **5.3.1. Base de datos investigaciones de accidentes graves**

Uno de los instrumentos generados es una base de datos en forma de tabla derivada de la información recolectada y teniendo en cuenta los documentos consultados y analizados de las 20 investigaciones de accidentes graves reportados por empresas del sector de la construcción a una ARL en el año 2020, que incluye:

- Departamento de la empresa,
- Municipio de la Empresa,
- Razón social,
- Documento,
- Teléfono,
- Código Actividad,
- Sector,
- Cargo,
- género,

- edad,
- fecha de accidente,
- clase de accidente,
- tipo de accidente,
- lugar de accidente,
- sitio de accidente,
- agente,
- mecanismo o forma de accidente,
- Tipo de lesión,
- parte del cuerpo,
- tipo de análisis,
- detectó la causa raíz,

Cuyo propósito es determinar qué tipo de accidentes son los más frecuentes, cuál es el rango de edad en donde mas se presentan, en qué género, cuáles son las partes de cuerpo mas afectadas, el tipo de análisis efectuado por la empresa y finalmente si detectó o no la causa raíz del accidente.

Anexo 2.

### **5.3.2 Base de datos fuentes académicas consultadas**

Para el desarrollo del documento de investigación se construyó una base de datos donde se tuvieron en cuenta los ítems que se relacionan a continuación, esto con el fin de que sea más fácil y ágil la búsqueda información.

Anexo 2.

PALABRA CLAVE	TITULO	AUTOR	IDIOMA	BASE DE DATOS CONSULTADAS	FECHA	ENLACE	NOTA DE INTERES PARA LA INVESTIGACION

#### 5.4. Procedimiento

Para el desarrollo de la monografía se verificaron y analizaron los documentos soportes de accidentes graves de trabajo aportados por 20 empresas del sector de la construcción a una ARL, lo cual generó una base de datos de investigaciones, igualmente se consultaron diferentes fuentes de información, se revisaron cartillas, documentos, páginas web, relacionadas con el tema de investigación, en la revisión de los diferentes documentos, se priorizó la información y se relacionó en el instrumento base de datos de fuentes académicas y se verificó que la información fuera de fuentes confiables y avaladas en el país.

Esto se realizó por fases:

**Fase 1 Recolección de la información:** Recolección de información, se acudió a las fuentes de páginas gubernamentales y privadas para recolectar la información de carácter estadístico e investigativo.

**Fase 2 Análisis de la información:** al realizar la consulta en las diferentes fuentes, se analizaron 20 investigaciones de accidentes de trabajo de empresas del sector de la construcción radicadas en una ARL en el año 2020.

**Fase 3 Resultado esperado:** Se espera revisar veinte investigaciones de accidentes clasificados como graves, para determinar que metodología utilizaron las empresas y si a través de estas se estableció la causa raíz que dio lugar a que se presentara el accidente de trabajo.



Para el instrumento dos, se consultaron diferentes fuentes académicas, libros, cartillas, teorías de investigadores sobre el tema de la presente monografía, que me llevo a diligenciar el instrumento que se estructuró para tal fin.

**5.5. Análisis de información.**

**Base de datos investigaciones graves**

En el análisis de la información se tomó como base documentos de fuentes confiables de carácter oficial y privado. El estudio principal de esta monografía son los accidentes de trabajo del sector de la construcción e investigaciones de accidentes graves de trabajadores del sector construcción reportados y radicados en una ARL en el año 2020.

Se emplearon las herramientas informáticas Microsoft Word para el desarrollo de textos. Excel para la elaboración de tablas y gráficas.

A continuación, se describen los criterios de evaluación a tener en cuenta para establecer si cada metodología aplicada cumple.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN 5 PORQUES**

Para la revisión de las investigaciones de los 5 porques se definieron 5 variables las cuales se clasificaron de la manera que describe en la tabla según la respuesta de la revisión de las cuatro empresas que aplicaron esta metodología.

<b>Niveles de rendimiento:</b>	<b>Puntaje</b>
Necesita desarrollar el análisis	0 -----2
Desarrollo análisis sin cumplir los criterios mínimos	3----- 4
Excelente el desarrolló del análisis	5

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ARBOL DE CAUSAS**

Para la revisión de las investigaciones de la metodología árbol de causas, se definieron 7 variables las cuales se clasificaron de la manera que describe en la tabla según la respuesta de la revisión de las cuatro empresas que aplicaron esta metodología.

<b>Niveles de rendimiento:</b>	<b>Puntaje</b>
Necesita desarrollar el análisis	0----- 2
Desarrollo análisis sin cumplir los criterios mínimos	3----- 5
Excelente el desarrolló del análisis	6-----7

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ESPINA DE PESCADO**

Para la revisión de las investigaciones de la metodología de espina de pescado, se definieron 6 variables las cuales se clasificaron de la manera que describe en la tabla según la respuesta de la revisión de las cuatro empresas que aplicaron esta metodología.

<b>Niveles de rendimiento:</b>	<b>Puntaje</b>
Necesita desarrollar el análisis	0 ----- 2
Desarrollo análisis sin cumplir los criterios mínimos	3----- 4
Excelente desarrolló del análisis	5-----6

### **Base de datos fuentes académicas**

Se acudió al estudio y análisis teórico de fuentes académicas relacionadas con las metodologías de investigación de accidentes de trabajo verificando la existencia de nuevos métodos que permiten a las empresas aplicar el más adecuado para establecer la causa raíz que origino el accidente.

Para ello se investigó a través de la biblioteca virtual Uniminuto, sistema nacional de bibliotecas, bases de datos y libros electrónicos, así como google académico, página ministerio de trabajo, ministerio de salud, consejo colombiano de seguridad, cartillas de investigación de accidentes de trabajo ARL Positiva, ARL Colpatria.

Se emplearon las herramientas informáticas Microsoft Word y Excel para la elaboración de la tabla, donde al hacer la lectura de cada artículo, texto, cartilla consultada, se pudo relacionar en la base de datos las metodologías más utilizadas en Colombia, así como se pudo establecer la existencia de nuevas metodologías, no se tuvo en cuenta información de fuentes académicas donde hablaran de accidentes de trabajo leves o mortales, ya que la monografía está enfocada en los accidentes de trabajo graves.

### **5.6. Consideraciones éticas**

En el desarrollo de esta monografía se acudió a información documental de fuentes oficiales y privadas importantes, teniendo en cuenta lo regulado por la ley 23 de 1982 sobre derechos de autor, cumpliendo este trabajo de investigación los lineamientos Constitucionales y legales que regulan la materia, así como las consideraciones éticas definidas por Uniminuto en cuanto a derechos de autor en su Artículo 113 en su numeral f. “Cometer fraude en cualquier documento, trabajo prueba o actividad académica o institucional o colaborar en la comisión del fraude por otra persona. Se considera fraude académico entre otras las siguientes conductas: Usar

citas o referencias falsas, o en forma que induzcan a engaño o error sobre su contenido, autoría o procedencia. Presentar como propia la totalidad o parte de una obra, trabajo, documento o invención realizado por otra persona. Presentar datos que no correspondan a la realidad o que hayan sido alterados en una actividad académica (Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2014).”

Se relacionará las páginas web consultadas en las diferentes fuentes y resultados en este proyecto, reposará en los archivos de la Universidad Minuto de Dios, sede virtual y a distancia de la ciudad de Bogotá D.C.

## **6. Resultados y discusión**

- Caracterizar las investigaciones de accidentes de trabajo graves ocurridos en el sector de la construcción en el año 2020 radicadas en una ARL en la ciudad de Bogotá.

Desarrollando el objetivo específico número uno el cual está relacionado con las investigaciones de accidentes de trabajo graves ocurridos en el sector de la construcción, verificando la información reportada por veinte empresas domiciliadas en la ciudad de Bogotá a una ARL y dentro del marco legal de lo establecido en la resolución No. 1401 de 2007, se pudo evidenciar que doce de las 20 empresas analizadas no detectaron la causa origen del accidente de trabajo pues no cumplieron con los criterios establecidos en las tres metodologías estudiadas, de acuerdo a la caracterización analizada y descrita en la base de datos de investigaciones de accidentes graves, de las 20 investigaciones de accidentes de trabajo grave de empresas del sector construcción, se concluye que la metodología de investigación más aplicada en este sector económico es la denominada espina de pescado, una vez efectuado el análisis se pudo

determinar que el 40% de las empresas investigo bajo esta metodología, seguido por la metodología el árbol de causas cuyo porcentaje fue el 25%, los 5 porques el 15% y el restante 20% no hizo un análisis con una de las metodologías establecidas, pues solo diligenciaron el formato suministrado por la ARL.

-Indagar las metodologías de investigación utilizadas frente a la ocurrencia de accidentes de trabajo grave presentados en el sector de la construcción.

Analizada y revisada la información de las fuentes académicas y la base de datos de investigaciones de accidentes de trabajo graves, se puede establecer que las metodologías más utilizadas para adelantar este tipo de investigaciones son, los cinco porques, árbol de causas y espina de pescado, igualmente se detectó en el análisis de la información la existencia de nuevas metodologías como son, método de análisis de la cadena causal, método SCRA (síntoma-causa-remedio-acción) y la metodología de investigación de accidentes TAPROOT.

### **Metodología de los cinco porques**

Es una técnica sistemática de preguntas usada en el análisis de un problema. Para buscar las posibles causas principales del mismo.

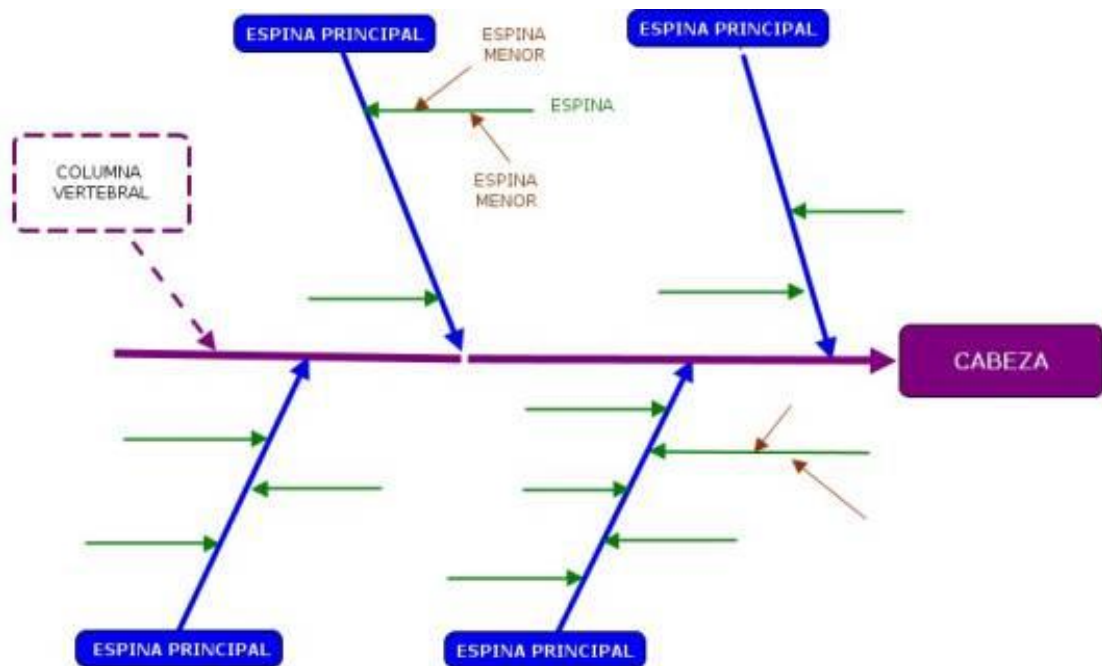
Desarrollo de la misma:

- Mediante una lluvia de ideas se identifican las causas más probables del problema
- Una vez que están identificadas las causas probables se inicia el proceso con la pregunta: ¿Por qué es así? o ¿Por qué está pasando esto?
- Continuar preguntando por qué al menos 5 veces. La idea es no quedarse con las causas obvias e ir más allá.
- NO preguntar ¿quién?; no se buscan culpables sino causas.

**Metodología Diagrama de espina de pescado o causa efecto**

El diagrama Causa-Efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Nos Permite, por tanto, lograr un conocimiento de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables.

Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), ó diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.



Está compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (espinas principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinas), y así sucesivamente (espinas menores), según sea necesario.

### **Metodología Árbol de causas**

El árbol de causas o diagrama de factores del accidente persigue evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido en la producción del accidente.

El árbol acostumbra a construirse de arriba hacia abajo partiendo del suceso Último: daño o lesión, aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha partiendo en todos los casos de la lesión o del daño.

A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, respondiendo SIEMPRE a la pregunta siguiente:

**"¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera? "**

-Indagar sobre nuevas metodologías para la investigación de accidentes de trabajo.

Para dar desarrollo a este objetivo se analizaron diversas fuentes académicas donde se estudian las nuevas metodologías existentes para la investigación de accidentes de trabajo encontrando las siguientes:

### **Método del análisis de la cadena causal**

Este método está basado en el modelo causal de pérdidas, el cual pretende, de una manera relativamente simple, hacer comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una pérdida.

En cada etapa se buscan los antecedentes, en la etapa anterior, preguntando por qué.

### **Método scra: síntoma-causa-remedio-acción**

La metodología denominada SCRA (Síntoma -> Causa -> Remedio -> Acción) se utiliza para resolución de problemas triviales en el ámbito de la calidad y puede ser utilizada de forma sencilla para el análisis de causas de accidentes e incidentes de consecuencias leves ó moderadas y potencial de la misma magnitud y en los que el suceso no tiene gran complejidad. Este análisis se realizará en grupo, por el equipo más adecuado de investigación del accidente/incidente.

El análisis se basa en los siguientes pasos:

- SINTOMA: Accidente /Incidente ocurrido y hechos.
- CAUSA: Análisis de las causas del accidente/incidente preguntándose repetidamente, hasta 5 veces, ¿por qué? , hasta encontrar la causa raíz del accidente/incidente.
- REMEDIO: Propuesta de soluciones recabando aportaciones del equipo que investiga.
- ACCION Concreción de las propuestas de soluciones en actuaciones detalladas, en un plan de acción.

La parte del análisis de causas, como se indica, se basa en preguntarse hasta cinco veces ¿por qué?, comenzando por el accidente. A cada paso la respuesta se convierte en consecuencia y su porqué sería la causa ó antecedente.

### **La metodología de investigación de accidentes taproot®**

La metodología TapRoot® es un sistema para el análisis de causa raíz, robusto y al mismo tiempo flexible que cambia la forma de resolver problemas presentes en los incidentes, especialmente laborales. Utilizada también como herramienta preventiva en las auditorias, inspecciones planeadas o por áreas de mejoramiento continuo.

Cuenta con elementos tanto preventivos como correctivos para evitar la ocurrencia o recurrencia de incidentes, así como mitigar significativamente las consecuencias.



Este sistema puede ser usado en las investigaciones de forma manual o asistido por un software que ayuda a agilizar el proceso en la recolección de evidencias, análisis de los hechos, desarrollo y seguimiento de acciones correctivas. Además registra la información como soporte y aporte para análisis estadísticos.

La mayoría de autores concluye que la metodología adecuada aplicable a las investigaciones de accidentes de trabajo para este sector económico es la denominada espina de pescado, ya que analiza cuatro aspectos que influyen en el desarrollo de una actividad laboral, como son:

-Método: Aquí se analiza si hubo una instrucción o procedimiento para desarrollar la labor, en condiciones seguras.

-Personas: Se establece los aspectos humanos que pudieron desencadenar en la ocurrencia del accidente por ejemplo, la falta de formación del trabajador para desarrollar la labor, el estado de ánimo, la experiencia, entre otros.

-Máquinas y equipos: Se evalúan que aspectos de la maquina o equipo pudieron haber sufrido una variación en su condición de operatividad que contribuyo a la ocurrencia del accidente.

-Materiales: Se indaga sobre los equipos de protección personal utilizados por el trabajador en el momento del accidente y si estos eran los adecuados o no para el desarrollo de la actividad.

-Identificar la metodología más adecuada para la investigación de accidentes graves ocurridos en el sector de la construcción

Se logró observar la concurrencia de varias causas como origen de los accidentes de trabajo graves en el sector de la construcción y el método de investigación más efectivo es la espina de pescado ya que a través de esta metodología las empresas pueden contemplar más factores a analizar como son el operario o personal, los equipos, los métodos y materiales.

Para llevar a cabo dicha investigación se recomienda tener en cuenta los pasos descritos en la infografía anexa.

## **7. Conclusiones**

Al hacer la revisión de las 20 investigaciones reportadas y los resultados arrojados sobre el cumplimiento del análisis causal, se puede definir que las empresas no tienen establecido un proceso de investigación que defina los pasos a seguir en el antes, durante y después.

Se pudo identificar que las empresas no hacen una adecuada investigación del origen de los accidentes de trabajo graves, que les permita implementar las medidas correctivas que conlleven a prevenir futuros accidentes.

A través del análisis de la información recolectada y plasmada en la base de datos, se pudo determinar que la metodología de investigación de accidentes de trabajo graves más utilizada por las empresas analizadas de la industria de la construcción es la espina de pescado, que corresponde al 40% de las investigaciones revisadas.

Así mismo se logró indagar sobre nuevas metodologías que permiten ser aplicadas a las investigaciones adelantadas por las empresas del sector económico de la construcción.

## **8. Recomendaciones**

Para futuras investigaciones debe contarse con información más detallada y reciente sobre los riesgos de accidentes graves que se causan en empresas del sector de la construcción, tomada de bases de datos de empresas públicas y privadas, pues se efectuó un análisis básicamente documental.

Se recomienda a los responsables de los sistemas de Seguridad y Salud en el trabajo de las empresas del sector de la construcción, indagar e investigar a fondo sobre las nuevas metodologías aplicables a la investigación de las causas de los accidentes de trabajo graves.

Igualmente, y como labor de campo en este tema es importante que se realicen entrevistas y se acuda directamente a la fuente en las empresas como técnica de recolección de datos, que permita hacer un trabajo más cercano a la realidad.

Investigar en empresas cuyo sector económico no esté relacionado con empresas de la construcción pero que de igual desarrollen actividades de alto riesgo.

Los garantes de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas pueden tomar el producto desarrollado en esta monografía para ubicar las acciones correctivas con fines preventivos direccionadas en elegir el método de investigación de accidentes graves de trabajo más eficaz según sus necesidades propias.

## **9. Referencias bibliográficas**

BOCANUMENT. Luis, Análisis de las causas de los accidentes de trabajo en enfoque socio técnico. Cartilla Instituto de Seguros Sociales Seccional Antioquia.1993.

Ministerio de trabajo. La protección en riesgos laborales, más que una obligación una necesidad. (En línea), citado en 6 de marzo de 2016. Recuperado en:

<http://www.mintrabajo.gov.co/febrero-2014/3065-la-proteccion-enriesgos-laborales-mas-que-una-obligacion-una-necesidad.html/>.

Congreso de la República de Colombia. (1982). Derechos de autor (Ley 23 de 1982). Bogotá D.C.

Congreso de la República de Colombia. (11 de 07 de 2012). Por lo cual se expide la ley de sistema de riesgos laborales (Ley 1562 de 2012). Bogotá D.C.

Consejo Colombiano de Seguridad: (<https://ccs.org.co/articulos-tecnicos/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/>).

Corporación Universitaria Minuto de Dios. (2021). Biblioteca Virtual. Bogotá D.C.

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Bogotá D.C. 2015.

Hernández, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.

<https://icm-calidad.com/metodos-de-investigacion-de-accidentes-laborales>.

<http://www.taproot.com/blog>

<https://dapre.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/G-TH-05-reporte-investigacion-incidentes-accidentes-trabajo.pdf>

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHG03.pdf>

<https://www.axacolpatria.co/portal/>

<https://www.positiva.gov.co/>

file:///C:/Users/UsuarioBV/Downloads/CARTILLA%20ACCIDENTES.pdf

ISO, O. I. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001). Ginebra Suiza.

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Bogotá D.C. 11 de Julio de 2012.

Metodologías y técnicas analíticas para la investigación de accidentes de trabajo. Comunidad Madrid. Carlos Arévalo Sarrate. 2016.

Ministerio de trabajo. (2015). Por lo cual se expide el reglamento único del sector trabajo (Decreto 1072 de 2015). Bogotá.

NTP 274: Investigación de accidentes: árbol de causas. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España. INSHT, nº NTP.

Organización internacional del trabajo. (1997). Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms\\_218620.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_218620.pdf).

Organización Mundial de la Salud. (2005). El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando. Recuperado de:

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr18/es/>

Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979, Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción, cuyo contenido es: Aspectos generales de la Construcción, Aspectos Médicos y Paramédicos, Habilitación Ocupacional, Organización del programa de Salud Ocupacional, Obligaciones de los trabajadores, De los Campamentos Provisionales, De las Excavaciones, De los Andamios, Medidas para disminuir altura de libre caída, Escaleras, De la Demolición y Remoción de escombros.

Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979: Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 132 de enero 18 de 1984: Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.

Resolución 1401 de 2007. por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación Sexta Edición. México D.F.: Mc Chraw Hill.

