

**ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN MANOS POR LABORES DE  
METALMECANICA EN LA EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS MORA  
BERMUDEZ DURANTE EL AÑO 2017**

**OSCAR ALEJANDRO CAÑÓN CELI  
CARLOS ANDRES PEREZ VILLESAS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.  
2018**

**ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN MANOS POR LABORES DE  
METALMECANICO EN LA EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS MORA  
BERMUDEZ DURANTE EL AÑO 2017**

**OSCAR ALEJANDRO CAÑÓN CELI  
CARLOS ANDRES PEREZ VILLESAS**

**DIRECTOR: LUIS GABRIEL GUTIERREZ**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIONES  
BOGOTÁ D.C.**

**2018**

## DEDICATORIA

A mis 5 pilares: Papas, Novia,  
Abuela, Hermana y Sobrina;  
quienes son mí más grande  
motivación y apoyo

**Carlos Andres Perez**

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la Empresa Servicios Petroleros Mora Bermudez & Asociados LTDA, en cabeza de su Gerente Jorge Mora, y sus hijas Leidy y Catalina Mora, quienes han sido participes no solo de este proyecto, sino de todo mi transcurrir en esta especialización. A cada uno de los empleados quienes con su colaboración y diligencia permitieron el levantamiento desarrollo de toda la información contenida en este documento. Finalmente, a la Universidad y sus tutores, quienes semana a semana nos han guiado mediante herramientas y bases para la elaboración y feliz culminación de este proyecto.

**Carlos Andres Perez**

Cada día de mi vida privilegiado de manera desmedida con el amor de Dios, sólo gracias a su voluntad he podido contar con grandes bendiciones como mi maravillosa familia y amigos. Son la base de lo que soy y lo que represento como ser humano y profesional, gracias infinitas por su existencia. Agradezco también a los directivos de la Universidad por la diligencia con la que realizan sus labores y por el contacto cercano e indispensable con sus estudiantes, facilitando siempre los procesos individuales generando el bienestar de la comunidad.

**Alejandro Cañón**

## CONTENIDO

Resumen Ejecutivo .....	12
Introducción .....	13
1. Problema.....	15
1.1. Descripción del Problema .....	15
1.2. Formulación del Problema .....	18
2. Objetivos.....	19
2.1. Objetivo General .....	19
2.2. Objetivos Específicos.....	19
3. Justificación.....	20
4. Marco de Referencia.....	21
4.1. Marco Teórico .....	21
4.1.1. Prevención de Accidentes de Manos .....	21
4.1.2. Anatomía de la Mano.....	21
4.1.2.1. Estructura Muscular de la Mano .....	21
4.1.2.2. Estructura Ósea .....	23
4.1.2.3. Inervación de la Mano.....	24
4.1.2.4. Irrigación de la Mano .....	25
4.1.3. Factores de Riesgos Laborales.....	26
4.1.5. Factores Químicos .....	27
4.1.6. Factores Psicosociales.....	28
4.1.7. Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo .....	29
4.1.7.1. Artículo 5. Cumplimiento de los Requisitos Normativos Aplicables .....	29
4.1.7.2. Artículo 6. Gestión de los Peligros y Riesgos.....	29
4.1.7.3. Artículo 8. Prevención y Promoción de Riesgos Laborales.....	29

4.1.7.4.	Artículo 9. Participación de los Trabajadores .....	30
4.1.8.	Elementos de Protección Personal para las Manos .....	31
4.2.	Antecedentes o Estado del Arte .....	34
4.3.	Marco Legal .....	39
4.3.1.	Ley 1562/2012 de Colombia.....	39
4.3.2.	Decreto 1072 de 2015 .....	40
4.3.3.	OSHAS 18001 e ISO/DIS 45001.....	41
4.3.4.	Decreto 1072 de 2015 .....	42
4.3.5.	NTC 3701 ICONTEC .....	42
4.3.6.	Resolución 2400 de 1979.....	42
4.3.7.	Resolución 1401 de 2007:.....	42
4.3.8.	Resolución 156 de 2005:.....	43
5.	Metodología.....	44
5.1.	Enfoque y Alcance de la Investigación .....	44
5.2.	Población y Muestra.....	44
5.3.	Instrumentos .....	45
5.4.	Procedimientos .....	46
5.5.	Análisis de la Información .....	48
5.6.	Consideraciones Éticas.....	48
6.	Cronograma .....	49
7.	Presupuesto .....	51
8.	Resultados y Discusión.....	53
9.	Conclusiones.....	62
10.	Recomendaciones .....	63
11.	Referencias Bibliográficas.....	64

## Lista de Imágenes

<b>IMAGEN 1.</b> Operación en Campo – Servicios Petroleros Mora Bermudez .....	14
<b>IMAGEN 2.</b> Unidad de Bombeo Hidráulico .....	16
<b>IMAGEN 3.</b> Tendido de Tubería .....	17
<b>IMAGEN 4.</b> Almacenaje.....	17
<b>IMAGEN 5.</b> Mecánica Básica de Motores .....	17
<b>IMAGEN 6.</b> Soldadura .....	17
<b>IMAGEN 7.</b> Torno.....	17
<b>IMAGEN 8.</b> Metalizado de Piezas.....	17
<b>IMAGEN 9.</b> Guantes de Nitrilo Azul – Alto Calibre .....	32
<b>IMAGEN 10.</b> Guantes de Nitrilo Verde Largos .....	32
<b>IMAGEN 11.</b> Guantes de Neopreno .....	33
<b>IMAGEN 12.</b> Guantes Anticorte con Recubrimiento en Nitrilo .....	33
<b>IMAGEN 13.</b> Guantes en Kevlar.....	34



## Lista de Tablas

<b>TABLA 1.</b> Formato Encuesta a Aplicar .....	47
<b>TABLA 2.</b> Tabla Resultados Globales – Encuesta Fase 1 y Fase 2.....	53



## Lista de Gráficos

<b>GRAFICA 1.</b> Carga Física de Trabajo – Fase 1 .....	54
<b>GRAFICA 2.</b> Carga Física de Trabajo – Fase 2 .....	55
<b>GRAFICA 3.</b> Carga Física por Movimiento – Fase 1 .....	56
<b>GRAFICA 4.</b> Carga Física por Movimiento – Fase 2 .....	56
<b>GRAFICA 5.</b> Carga Mental – Fase 1.....	57
<b>GRAFICA 6.</b> Carga Mental – Fase 2.....	57
<b>GRAFICA 7.</b> Organización de Trabajo – Fase 1.....	58
<b>GRAFICA 8.</b> Organización de Trabajo – Fase 2.....	59
<b>GRAFICA 9.</b> Organización de Trabajo – Fase 1.....	60
<b>GRAFICA 10.</b> Organización de Trabajo – Fase 2.....	60

## Lista de Ilustraciones

<b>ILUSTRACIÓN 1.</b> Músculos de la Mano.....	23
<b>ILUSTRACIÓN 2.</b> Huesos de la Mano.....	24
<b>ILUSTRACIÓN 3.</b> Nervios de la Mano.....	25
<b>ILUSTRACIÓN 4.</b> Arterias de la Mano .....	26
<b>ILUSTRACIÓN 5.</b> Ciclo PHVA.....	36

## **Lista de Anexos**

**ANEXO 1.** Encuestas Aplicadas – Fase 1

**ANEXO 2.** Encuestas Aplicadas – Fase 2

**ANEXO 3.** Registro Fotográfico Actividad Ejecutada

**ANEXO 4.** Registro Videográfico Actividad Ejecutada

## Resumen Ejecutivo

A pesar de la importancia que se le da al cuidado de las manos, como herramienta vital de trabajo y el cotidiano vivir, los incidentes presentados durante el año 2017 dentro de la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez, corresponden en un mayor porcentaje a aquellos en los que se vieron afectadas o involucradas las extremidades superiores, más puntualmente, las manos. Esta problemática lleva a preguntarse las causas y por qué la ocurrencia de estos, puesto que durante todos los años de operación de la empresa siempre se ha tenido claro y se le ha dado una gran importancia a la prevención de los accidentes laborales en los que se vean involucradas las manos, aun así, y contando con varias medidas de prevención y mitigación de este riesgo, se siguen presentando estos eventos, lo que lleva a preguntarse y cuestionarse en donde está el error. Se realizan inducciones, jornadas de capacitación y sensibilización, se entregan los elementos de protección personal correspondientes a cada labor y se cuenta con una matriz de riesgos para las actividades de metalmecánica. Es por esto que se buscara encontrar las posibles causas y proponer alternativas para una disminución aun mayor de la accidentalidad con afectación de las manos.

## Introducción

Los accidentes, las lesiones y las enfermedades relacionadas con el trabajo, suponen costos elevados para las empresas quienes están orientadas a realizar esfuerzos por minimizar los daños a la salud de los trabajadores. Poner en práctica medidas de seguridad y salud laboral con los trabajadores de la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez busca evitar la generación de accidentes laborales, teniendo en cuenta la prevención y promoción de la salud de los trabajadores tal como está dispuesto en la Ley 1562 del 11 de Julio de 2012, Artículo 1º, decretado por el Congreso de Colombia, donde se identifica que la empresa cuenta actualmente con varios empleados en el área de metalmecánica que desarrollan trabajos netamente operativos y a raíz de las condiciones de sus puestos de trabajo, se presenta accidentalidad principalmente en manos, lo que genera traumatismos severos en los trabajadores y en las operaciones de la empresa generando pérdidas económicas y atrasos.

Se plantean para ésta problemática una serie de objetivos para llevar a cabo en el desarrollo del presente trabajo, dirigidos a concientizar y reducir los problemas de accidentalidad laboral acorde a los derechos fundamentales de cada trabajador, destacando la normatividad vigente en la cual deben regirse en pro de generar un ambiente de trabajo sano y seguro, además de realizar análisis sobre los conceptos básicos que describen los peligros asociados de la compañía, un mejor ambiente y disminuir los accidentes principalmente en las extremidades superiores.

Para la empresa de Servicios Petroleros Mora Bermúdez es preocupante la tasa de accidentalidad que se presenta en sus empleados sobre sus extremidades superiores, en actividades de construcción de partes para los motores y bombas y para el mantenimiento de estas. Lo anterior se va a realizar revisando el estado de los planes de acción ejecutados durante el año 2017 y detectando falencias en su operatividad. Se pretende entonces realizar una investigación que comprenda los planes de acción implementados de manera previa en la empresa para detectar si de manera administrativa se está cometiendo alguna falencia. También es importante realizar un estudio a los trabajadores mediante encuestas y

seguimientos con el fin de detectar si los problemas están ligados a si el trabajador no conoce los riesgos a los que está expuesto, o si no

quiere ejecutar las acciones preventivas o utilizar los elementos de protección personal o si hay alguna situación que le impida seguir las medidas de preventivas.

**IMAGEN 1.** Operación en Campo – Servicios Petroleros Mora Bermudez



**FUENTE:** Los Autores

## 1. Problema

### 1.1. Descripción del Problema

Los empleadores actualmente están obligados a poner en práctica medidas de seguridad y salud laboral a todos sus empleados teniendo en cuenta la legislación vigente para evitar enfermedades laborales, como un compromiso y principios de prevención estableciendo normas mínimas para proteger a cada uno de sus trabajadores, que según Benjamín (2014), “La salud y seguridad del trabajador son tan importantes como la productividad”.

Es importante tener en cuenta como prioridad la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores dispuesto en la Ley 1562 del 11 de julio de 2012, artículo 1º, decretado por el Congreso de Colombia, destinado a protegerlos, así como el de mejorar día a día políticas y herramientas en la prevención de lesiones y enfermedades, el mantenimiento de su bienestar físico, mental y social en cualquier área donde se desenvuelve el trabajador, teniendo en cuenta dos focos de acción:

1. Proteger al trabajador de los factores de riesgo que se puedan presentar en el ambiente de trabajo en el que esté desarrollando su labor.
2. Hacer seguimiento sobre la salud y las enfermedades que pueda presentar el trabajador en su lugar de trabajo.

Riaño, Hoyos y Valero (2016), aseguran que “La accidentalidad laboral tiene consecuencias sobre la productividad y competitividad de las empresas generando costos económicos y sociales”. Según lo anterior, se debe contribuir con un enfoque en donde se integre la seguridad y salud en el trabajo con estrategias corporativas, mediante la gestión del talento humano, con el fin de establecer las condiciones que afectan el desempeño económico y social de las empresas, y cómo contribuir a mejorar la competitividad y la calidad de vida de los trabajadores. La importancia de la conformación de una estructura que soporte la

ejecución de los procesos al interior de los departamentos y a la definición de las funciones para los trabajadores teniendo en cuenta su ocupación; dentro de esta estructura se hace necesario involucrar la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de implementar este concepto en todas las áreas de la organización, bajo una mirada estratégica y táctica, asegurando así las condiciones básicas de salud y seguridad a todos los trabajadores, apalancando los resultados estratégicos a través del control y la mitigación del riesgo de manera integral.

Servicios Petroleros Mora Bermúdez es una empresa dedicada a suministrar bombas robustas para la extracción de crudo y la inyección de aguas en pozos petroleros, ésta actividad demanda mantenimientos de dichos motores y bombas constantemente por lo que cuentan en la ciudad de Bogotá con personal y equipos dedicados a actividades de metalmecánica principalmente para crear partes y repuestos de las bombas mediante el moldeo por tornos, mecanizado y metalizado de piezas y repuestos metálicos, soldadura, oxicorte, almacenaje, mecánica básica general, pintura, entre otros. Por otro lado, los mecánicos encargados de hacer tareas de mantenimiento, reparación y operación de las máquinas en campo son los encargados de instalar dichas piezas exponiéndose a un riesgo físico de accidentalidad en manos además de hacer cambios de aceites y lubricantes que pueden llegar a considerarse de alta toxicidad por contacto o inhalación.

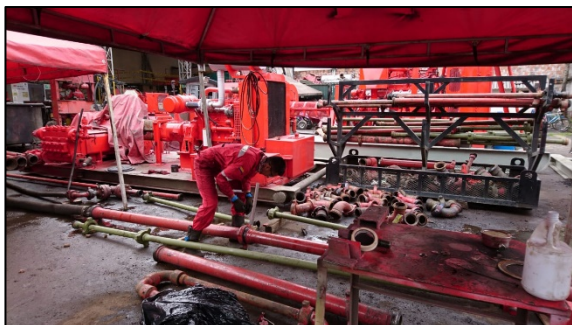
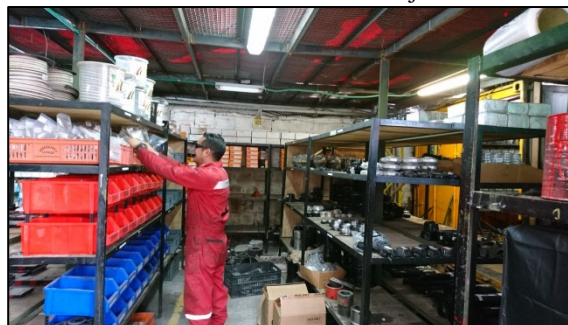
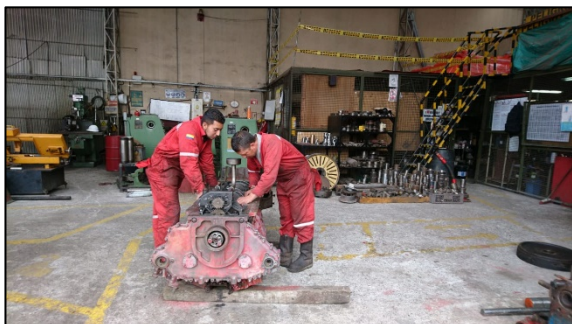
**IMAGEN 2.** Unidad de Bombeo Hidráulico



**FUENTE:** Los Autores



La empresa por tener una actividad de metalmecánica y laborar en sector hidrocarburos es considerada como de alto riesgo, puesto que se presentan una gran cantidad de riesgos que repercutirán a corto, mediano y largo plazo en la salud de estos trabajadores; por esta razón se debe manejar un programa de cultura y autocuidado en este sector metalmecánico y la operaciones e instalación de equipos de bombeo para la industria petrolera, considerándose como una preocupación de alto interés detectado en los últimos años.

**IMAGEN 3. Tendido de Tubería**

**FUENTE: Los Autores**
**IMAGEN 4. Almacenaje**

**FUENTE: Los Autores**
**IMAGEN 5. Mecánica Básica de Motores**

**FUENTE: Los Autores**
**IMAGEN 6. Soldadura**

**FUENTE: Los Autores**
**IMAGEN 7. Torno**

**FUENTE: Los Autores**
**IMAGEN 8. Metalizado de Piezas**

**FUENTE: Los Autores**

Durante el año 2017, en Servicios Petroleros Mora Bermúdez fueron reportados un total de 4 accidentes de trabajo, 3 de ellos, por lesiones en manos. De igual manera, se hizo seguimiento y gestión al reporte de 7 incidentes en extremidades superiores, dentro de los que se encontraron machucones, cortaduras, raspones y atrapamientos de manos y dedos.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuáles fueron las posibles causas para que se presentaran accidentes en manos durante el año 2017, afectando a los trabajadores que realizan el proceso de metalmecánica en la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

Determinar los factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo de la empresa “Servicios Petroleros Mora Bermúdez” en lo que refiere al cuidado de manos durante las labores de metalmecánica.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Identificar causas de accidentalidad en manos diferentes a las relacionadas en la matriz de peligros y que estén más asociadas al comportamiento.
- Proponer nuevas alternativas al SG-SST para prevenir la accidentalidad en manos y así ayudar a la disminución de la accidentalidad respecto al año 2017.
- Crear y evaluar estrategias que permitan atacar el comportamiento y la cultura del autocuidado en manos y miembros superiores del personal de la compañía.

### 3. Justificación

Durante el año 2017 se presentaron en la empresa “Servicios Petroleros Mora Bermúdez” un total de 3 accidentes de trabajo con afectaciones de las manos, fuera de esto, se reportaron 7 eventos más de casi accidentes en los que de igual manera se hubiera podido lastimar esta extremidad. Desde el año 2011, con la implementación del primer Sistema de Gestión de Salud Ocupacional y posterior certificación RUC, la empresa detectó y analizó el riesgo presente dentro de las labores de metalmecánica en las que se veían expuestas las manos, encontrando cierta cantidad de lesiones dentro de las que se encuentran amputaciones, machucones, cortaduras, golpes y raspaduras. Se atacó este riesgo de diferentes maneras en busca de disminuir su probabilidad, pero, aun así, se siguen presentando eventos de este tipo.

Dicho lo anterior, se crea la necesidad en Servicios Petroleros Mora Bermúdez de entender e investigar más a fondo el porqué de la ocurrencia de accidentes laborales en manos, aun cuando se cuenta con medidas de mitigación tales como el uso de elementos de protección personal, medidas de control a los equipos y herramientas, realización de capacitaciones, entre otras. Puesto que con estos resultados la empresa podría mejorar sus indicadores de accidentalidad, y de paso, disminuir considerablemente el ausentismo por enfermedad laboral, mejorando la calidad de vida de sus trabajadores, e incrementado las horas trabajadas por el personal.

## 4. Marco de Referencia

### 4.1. Marco Teórico

#### 4.1.1. Prevención de Accidentes de Manos

Sin lugar a duda, las manos son una de las principales riquezas que tenemos para vivir y para trabajar. No existe ninguna obra que se les compare. Sin embargo, un pequeño descuido puede costarnos el daño o la pérdida de ellas. Las manos nos permiten sentir, palpar, crear, conocer y transformar el mundo que nos rodea, por lo tanto, hay que darles el valor que tienen que mantenerlas en las mejores condiciones de salud.

La autoestima es clave para evitar accidentes de trabajo y lesiones de mano y limitaciones que afecten su vida personal, familiar y social.

#### 4.1.2. Anatomía de la Mano

La mano tiene forma aplastada y ensanchada, y consta de tres partes:

- Muñeca (Carpo – huesos carpianos)
- Parte dorsal y parte palmar (Metacarpo – huesos metacarpianos)
- Dedos (falanges)

##### 4.1.2.1. Estructura Muscular de la Mano

El esqueleto de la mano cuenta con dieciocho articulaciones y en sus movimientos participan más de treinta músculos. En el antebrazo nacen músculos alargados cuyos tendones llegan a los dedos de la mano. Algunos son flexores, otros extensores, pronadores (hacen girar la palma hacia adentro), supinadores (hacen girar la palma hacia afuera) y abductores (del pulgar).

Los músculos se dividen en: Músculos extensores de la muñeca: Primer radial. Segundo radial. Estos músculos forman la mano carnosa. Se encuentran en la parte externa del antebrazo (radio) y terminan en el dorso de la mano.

Músculos extensores de los dedos:

- Extensor común de los dedos.
- Extensor propio del meñique.
- Extensor corto del índice.
- Extensor corto del pulgar.
- Largo del pulgar.

Músculos flexores de la muñeca y de la mano:

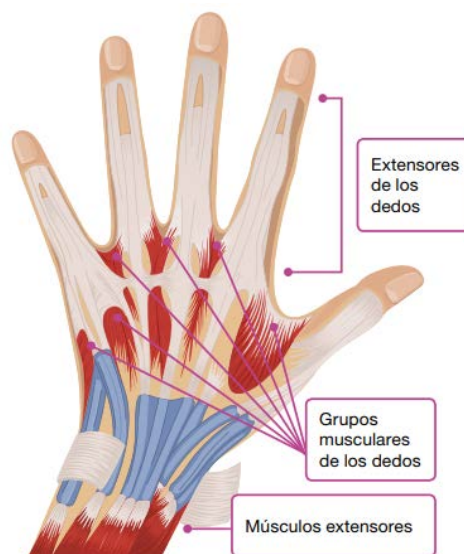
- Palmar mayor (flexión de la muñeca).
- Palmar menor (flexión de la mano).
- Cubital anterior (flexión de la muñeca y mano).

Músculos flexores de los dedos:

- Común profundo.
- Común superficial.

como se muestra en la siguiente imagen:

### ILUSTRACIÓN 1. Músculos de la Mano



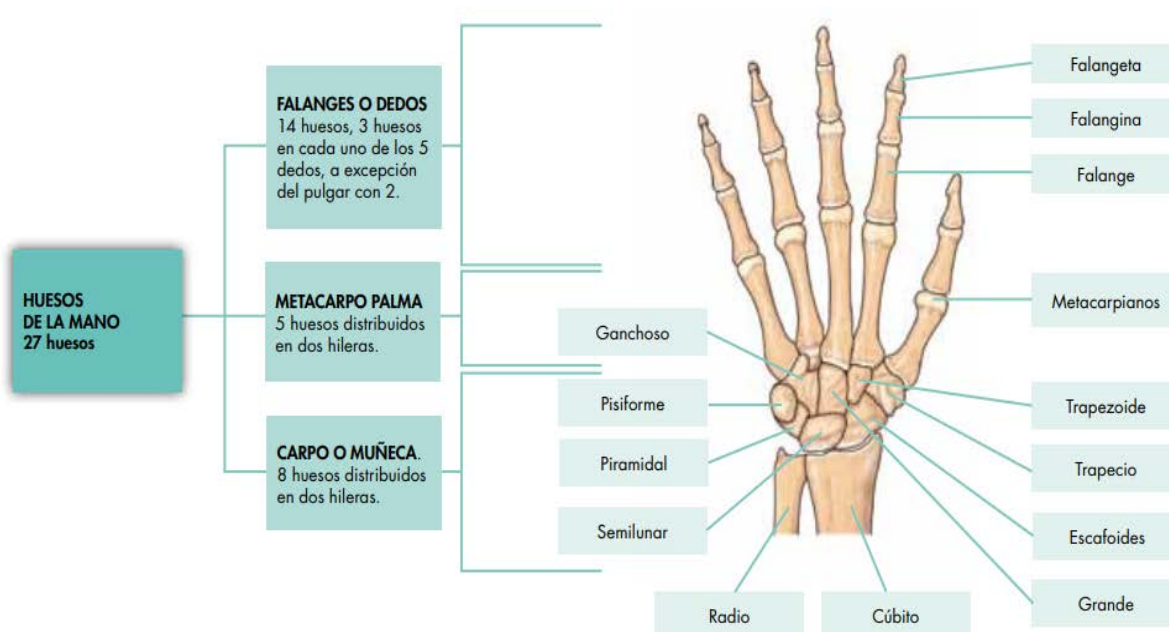
FUENTE: <http://spain-s3-mhe-prod.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/bcv/guide/capitulo/8448180747.pdf>

#### 4.1.2.2. Estructura Ósea

El esqueleto (que es la estructura rígida) de la mano está constituido por la segunda fila del carpo, por los metacarpianos, por las falanges y por las diversas articulaciones que las unen. Los cinco metacarpianos están en contacto por sus bases carpianas, y divergen después hacia abajo. forman una verdadera “parrilla ósea”, limitando entre ellos cuatro espacios interóseos. Su estructura ósea está formada por 27 huesos, ocho de los cuales (carpo escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, trapecio, trapezoides, hueso grande, hueso ganchudo) están colocados en doble fila y participan, por una parte en la articulación de la muñeca y, por otra apoyan a los cinco huesos largos del metacarpo, los cuales se ensanchan en el interior de la palma y se articulan con el esqueleto de los dedos. Estos están constituidos por huesos denominados falanges (dos para el pulgar y tres para los restantes).



## ILUSTRACIÓN 2. Huesos de la Mano



FUENTE: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/SistemOseoEsquel.htm>

### 4.1.2.3. Inervación de la Mano

La red nerviosa hace posible las principales funciones de las manos: Sensibilidad al tacto. Sensibilidad al dolor. Movimientos. La mano está inervada por 3 troncos nerviosos periféricos de carácter mixto, es decir, poseen fibras sensitivas motrices y neurovegetativas; estos son el radial, el mediano y el cubital. Cada uno de estos tiene una distribución metamérica sistemática y su conocimiento permite diagnosticar afecciones específicas de cada uno.

**Nervio Radial:** Inerva todos los extensores del carpo y dedos, así como los del grupo radial del antebrazo, su parálisis produce la incapacidad para extender la mano que pende hacia debajo de forma flácida.

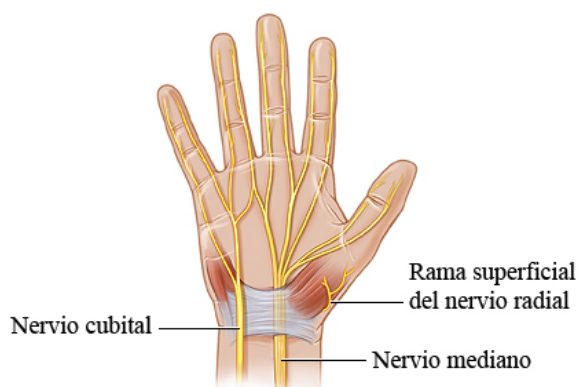
**Nervio Cubital:** Este nervio proviene del antebrazo y emerge por el tendón del músculo flexor cubital del carpo siguiendo un trayecto distal por el retináculo flexor. Se encarga de inervar los 2 vientres musculares cubitales del flexor profundo de los dedos,



el cubital anterior, los músculos de la región hipotenar, todos los interóseos y lumbricales mediales, así como el abductor del primer dedo.

**Nervio Mediano:** Ingresa por el túnel del carpo. Inerva los 2 vientres mediales del flexor profundo de los dedos, el flexor superficial de los dedos; en la mano inerva los 2 lumbricales laterales, el abductor corto, parte del flexor corto y el oponente del primer dedo.

### ILUSTRACIÓN 3. Nervios de la Mano



**FUENTE:** : <https://espanol.kaiserpermanente.org/static/health-encyclopedia/esus/kb/tp13/103/tp13103.shtml>

#### 4.1.2.4. Irrigación de la Mano

Las arterias radial y cubital y sus ramas aportan toda la sangre de la mano:

**Arteria Radial:** Nace de la arteria humeral a nivel del codo, atraviesa la cara anterior del antebrazo, en el llamado canal del pulso, formado por el músculo supinador largo, por fuera, y el músculo palmar mayor, por dentro. Cruza por debajo de la tabaquera anatómica y, al llegar al primer espacio interóseo, lo atraviesa, para anastomosarse en la palma con la arteria cubitopalmar (rama de la arteria cubital).

**Arteria Cubital o Ulnar:** es una arteria que se origina como rama terminal interna de la arteria humeral. Acompañada por sus 2 venas satélites, va desde el centro del pliegue del codo por el borde interno del brazo hasta el lado interno de la región palmar. Es satélite del nervio cubital.

**ILUSTRACIÓN 4.** Arterias de la Mano


**FUENTE:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Arterias\\_digitales\\_palmares\\_comunes#/media/File:Gray1237-es.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Arterias_digitales_palmares_comunes#/media/File:Gray1237-es.svg)

### 4.1.3. Factores de Riesgos Laborales

El trabajo es un derecho y una forma de realización personal y para ello se necesita tener salud, buen estado físico, psíquico y social, que según la Organización Mundial de la Salud (1948), la salud se define como “un estado completo de bienestar físico, psíquico y social y no sólo la ausencia de enfermedad”.

Existe una doble relación entre trabajo y salud:

- La salud es imprescindible para trabajar.
- Las condiciones en que se realiza el trabajo, pueden perjudicar la salud del trabajador.

Es así que el origen de riesgo para salud es la posibilidad de que el trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo como lesiones, patologías o enfermedades y la norma básica en materia de seguridad y salud laboral es la Ley 31/1995, de 8 de noviembre

sobre la Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), cuya finalidad es promover la mejora de las

condiciones de trabajo para elevar el nivel de protección de salud y la seguridad de los trabajadores. La OMS (1948), clasifica los factores de riesgo laboral en 4 grupos los cuales deben ser tenidos en cuenta por todas las empresas justamente para evitar riesgos. Estos son:

#### **4.1.4. Factores Físicos**

- La iluminación
- El ruido
- El ambiente térmico
- Las vibraciones
- Las radiaciones

#### **4.1.5. Factores Químicos**

Los productos químicos utilizados en el trabajo (sólidos, líquidos o gases), pueden ocasionar graves infecciones: La neumoconiosis que es el conjunto de enfermedades pulmonares producidas por la inhalación de polvo; silicosis, igualmente es una enfermedad crónica del aparato respiratorio que se produce por haber aspirado polvo de sílice en gran cantidad; y dermatosis es una agresión directa sobre la piel por un agente químico que desencadena procesos que conducen a infecciones, irritación o quemaduras.

En la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez, los operarios manipulan regularmente grasas, aceites y lubricantes provenientes de las unidades de bombeo hidráulico en mantenimiento. Dichas sustancias representan un riesgo químico importante para el trabajador ya que si se trabaja a altas temperaturas o el motor está en caliente, se emanan vapores tóxicos promoviendo la aparición de enfermedades respiratorias. Al ser movimientos de precisión el

trabajador se despoja de los guantes de protección y al derramarse los fluidos y estar en contacto con la piel se puede generar quemaduras.

#### **4.1.6. Factores Psicosociales**

Son los derivados de la carga de trabajo que tiene como consecuencia la fatiga, estrés, dolores y contracturas musculares, lesiones de espalda, trastornos gastrointestinales.

Por su parte la empresa Administradora de Riesgos Profesionales y que pertenece al Grupo de Inversiones Suramericana, fue constituido para promover seguridad social y aseguramiento en las empresas de Colombia, especialmente a partir de la reestructuración del Sistema General de Riesgos Laborales mediante el decreto 1295 de 1994, y desde entonces ha venido enfocando esfuerzos para prevenir, asistir y responder a la población trabajadora colombiana, procurando mejorar la calidad de vida e impactar en la productividad del país. (ARL SURA, 2016).

Por otro lado, se tiene la Ley 776 de 2002, decretado por el Congreso de Colombia en el año de 2002, que en su artículo 1º dice: “DERECHO A LAS PRESTACIONES. Todo afiliado al Sistema General de Riesgos Profesionales que, en los términos de la presente ley o del Decreto-ley 1295 de 1994, sufra un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, o como consecuencia de ellos se incapacite, se invalide o muera, tendrá derecho a que este Sistema General le preste los servicios asistenciales y le reconozca las prestaciones económicas a los que se refieren el Decreto-ley 1295 de 1994 y la presente ley”. (Congreso de Colombia, 2002).

Por tanto la afiliación al Sistema de Riesgos Profesionales actualmente es obligatoria para todos los trabajadores dependientes como es el caso de todos los colaboradores que están prestando sus servicios a la Empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez., y a todas las empresas que funcionen en el territorio nacional, y a los trabajadores, contratistas, subcontratistas, de los sectores público, oficial, semioficial, en todos sus órdenes, y del

sector privado en general, suscribiendo los convenios correspondientes con las Entidades Promotoras de Salud.

#### **4.1.7. Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo**

Esta condición está contemplada en el Decreto 1072 de 2015) que dice:

##### **4.1.7.1. Artículo 5. Cumplimiento de los Requisitos Normativos Aplicables**

Debe garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo, en armonía con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales de que trata el artículo 14 de la Ley 1562 de 2012.

##### **4.1.7.2. Artículo 6. Gestión de los Peligros y Riesgos**

Debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.

##### **4.1.7.3. Artículo 8. Prevención y Promoción de Riesgos Laborales**

El empleador debe implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de conformidad con la normatividad vigente.

#### 4.1.7.4. Artículo 9. Participación de los Trabajadores

Debe asegurar la adopción de medidas eficaces que garanticen la participación de todos los trabajadores y sus representantes ante el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la política y también que estos últimos funcionen y cuenten con el tiempo y demás recursos necesarios, acorde con la normatividad vigente que les es aplicable”. (Ministerio del Trabajo, 2015).

Por tanto, el grupo de trabajo considera que los empleadores son los directos responsables en el control de los riesgos que se derivan del trabajo como la salud de sus trabajadores, quienes deben proporcionar las mejores condiciones de sus espacios para prevenir accidentes

cumpliendo con sus obligaciones de afiliar a cada uno de ellos al SGRL y cumplir con las cotizaciones respectivas, según lo establece la normatividad vigente.

Esto supone garantizar la mejora de la seguridad y la salud de sus trabajadores, mejor ambiente y disminuir las renunciaciones por parte de ellos, ya que se deben considerar seguros al mínimo riesgo para desempeñar adecuadamente sus labores como son los procesos metalmeccánicos del acero, considerándose de alto riesgo en la manipulación de este material.

La enfermedad laboral en Colombia está definida en el artículo 4 de la ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional donde enuncia:

“Enfermedad laboral. Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional será reconocida como enfermedad laboral, conforme a lo establecido en las normas legales vigentes.

**Parágrafo 1°.** El Gobierno Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Riesgos Laborales, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales.

**Parágrafo 2°.** Para tal efecto, El Ministerio de la Salud y Protección Social y el Ministerio de Trabajo, realizará una actualización de la tabla de enfermedades laborales por lo menos cada tres (3) años atendiendo a los estudios técnicos financiados por el Fondo Nacional de Riesgos Laborales.”

**El Decreto 1477 de 2014.** Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales, establece:

Artículo 1°. Tabla de Enfermedades Laborales.

Artículo 2°. De la relación de causalidad.

Artículo 3°. Determinación de la causalidad.

Artículo 4°. Prestaciones económicas y asistenciales.

Artículo 5°. Vigencia y derogatorias Enfermedad Laboral

#### **4.1.8. Elementos de Protección Personal para las Manos**

Los Elementos de Protección Personal tienen como función principal proteger diferentes partes del cuerpo, para evitar que un trabajador tenga contacto directo con factores de riesgo que le pueden ocasionar una lesión o enfermedad.

Los Elementos de Protección Personal no evitan el accidente o el contacto con elementos agresivos, pero ayudan a que la lesión sea menos grave. Elementos específicos para las manos se consideran especialmente guantes de los siguientes tipos son usados en Servicios Petroleros Mora Bermúdez:

- **Guantes de Nitrilo Azul – Alto Calibre:** Protegen contra líquidos, sustancias químicas suaves.

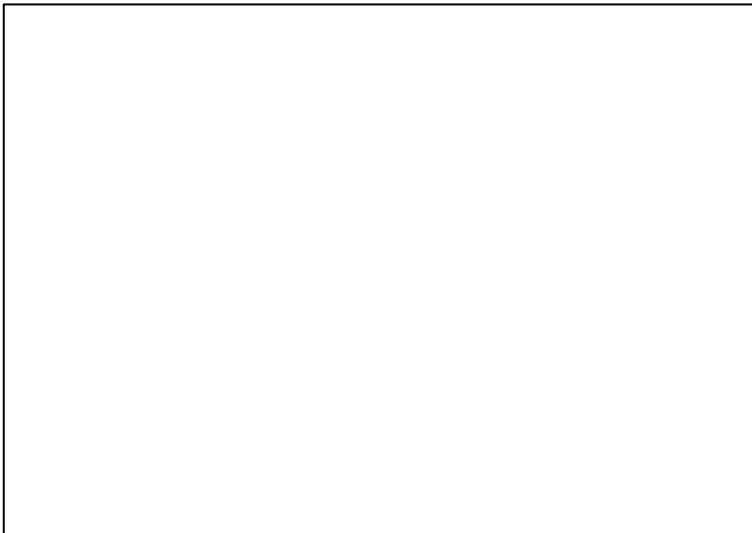
**IMAGEN 9.** Guantes de Nitrilo Azul – Alto Calibre



**FUENTE:** Los Autores

- **Guantes de Nitrilo Verde Largos:** Se utilizan lavar piezas con gasolinas y solventes

**IMAGEN 10.** Guantes de Nitrilo Verde Largos



**FUENTE:** Los Autores



- **Guantes Neopreno:** Usados para introducir las manos en agua caliente o coger piezas a altas temperaturas.

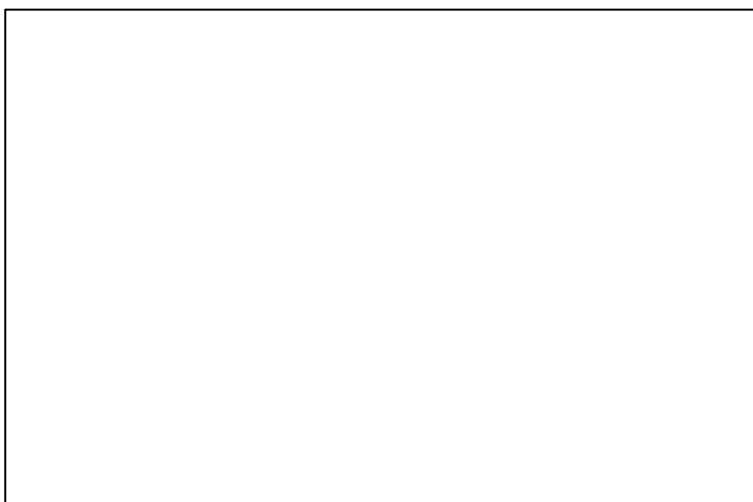
**IMAGEN 11.** Guantes de Neopreno



**FUENTE:** Los Autores

- **Guantes Anticorte con Recubrimiento en Nitrilo:** Los de uso diario, para proteger manos contra cortes esporádicos, raspaduras, brindan agarre y protección al manipular piezas con sustancias líquidas o viscosas (gasolina, aceite, grasa, valvulina, pintura). Cargar herramientas, repuestos, tubería.

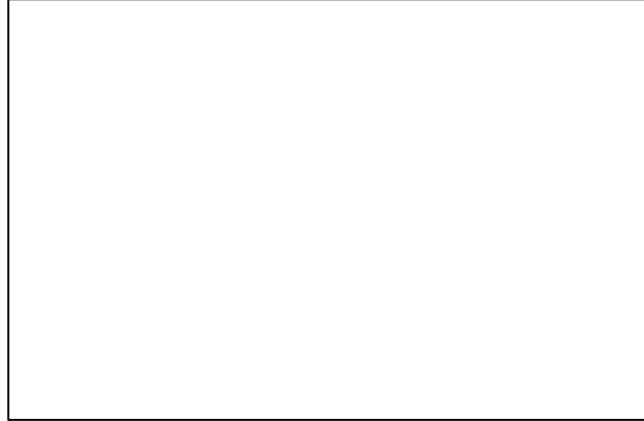
**IMAGEN 12.** Guantes Anticorte con Recubrimiento en Nitrilo



**FUENTE:** Los Autores

- **Guantes en Kevlar:** Uso específico del soldador, resistentes a altas temperaturas, contra chispas y protección hasta el codo

**IMAGEN 13.** Guantes en Kevlar



**FUENTE:** Los Autores

#### **4.2. Antecedentes o Estado del Arte**

Michel Rollock Clara Caridad, de la Universidad de Cantabria, en su proyecto de grado “Incidencia de las lesiones traumáticas de la mano y la muñeca de origen laboral: estudio de calidad de vida”, en el año 2015 indico que n el mundo laboral, las manos son la parte del cuerpo más vulnerables y expuestas, sufriendo frecuentes lesiones16,126,147,148.A pesar de la elevada asiduidad de los traumatismos en esta región anatómica, los estudios sobre los accidentes laborales que afectan a las manos, dedos y a las muñecas, relacionados con la calidad de vida son escasos, lo cual ha motivado el desarrollo de este estudio.

A. Gonzalez, J. Bonilla, M. Quintero, C. Reyes y A. Chavarro en su publicación de la Universidad Cooperativa de Colombia en Neiva llamada “Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción” del año 2016, dicen para lograr una solución efectiva de los accidentes de trabajo es fundamental el reconocimiento y control de las causas básicas, las cuales dan origen a las causas inmediatas integradas por factores personales (Hábitos de trabajo incorrectos, Uso incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones; defectos físicos o mentales, deficiencias en la audición etc.) y factores del trabajo (Supervisión y liderazgo deficiente; Políticas,

procedimientos, guías o prácticas inadecuadas; Planeación y/o programación inadecuada del trabajo, etc.) (Chinchilla, 2002).

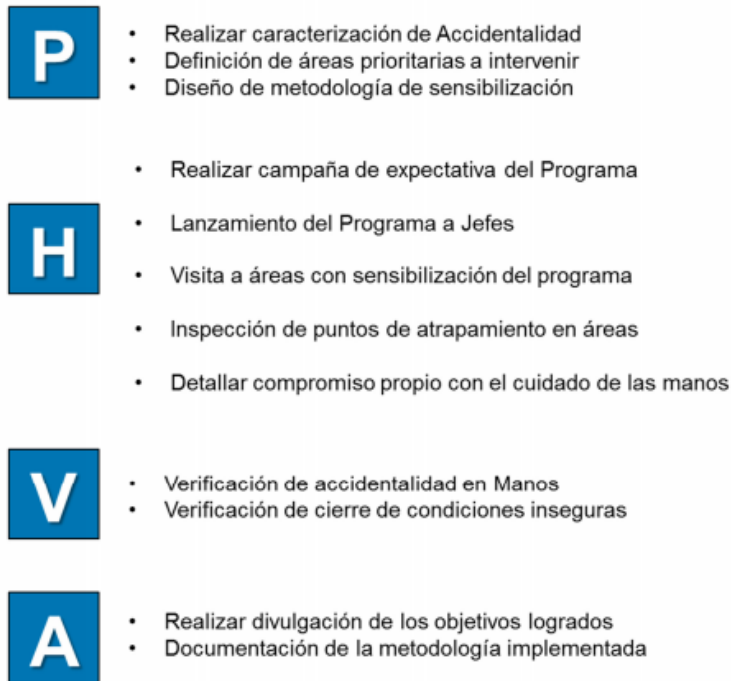
La revista colombiana de salud ocupacional, su edición de Junio de 2014 evalúa un estudio donde se aplica el ciclo PHVA, considerado como la metodología en la cual se basa el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en una empresa del sector agroindustrial para la prevención de accidentes en las manos.

Las actividades de prevención e intervención de accidentalidad son prioritarias en las empresas para cumplimiento legal y asegurar la integridad de sus trabajadores. Los accidentes de trabajo que afectan las manos ocupan el primer lugar en partes del cuerpo afectadas. Siendo escasa la información sobre estrategias de intervención específicas en segmentos del cuerpo afectados por accidentes, este artículo tiene como objetivo compartir la experiencia de implementación de metodología PHVA en reducción de accidentalidad en manos, en una empresa del sector agroindustrial del Valle del Cauca, Colombia. Metodología: Se describieron las actividades realizadas para reducir accidentalidad en manos, enmarcadas en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

Resultados: Se evidenció reducción de accidentalidad en manos en un 68,3% y la severidad de los mismos representada en días de ausentismo en un 82,3%.

Conclusiones: con la implementación de una campaña basada en concientizar y comprometer a los colaboradores con el autocuidado de las manos y asegurar el cierre de condiciones peligrosas que pueden generar accidentes, se realiza intervención efectiva para la prevención de accidentes en manos. De este artículo se rescata también las acciones que se consideran en cada uno de las etapas del ciclo PHVA, la cual se muestra a continuación:

## ILUSTRACIÓN 5. Ciclo PHVA



**FUENTE:** <https://arlsura.com/index.php/173-noticias-riesgos-profesionales/noticias/2018-gracias-a-tus-manos-pude-construir-mis-suenos>

Se consideró un estudio de las lesiones de punta de dedo ocasionadas por accidentes de trabajo. clínica San Pedro Claver. Seguro Social (2001) 29 Autores: Claudia Patricia Medina Castiblanco, María Victoria Pardo Ruiz País/ciudad: Colombia, Bogotá. Los objetivos que dicha investigación fueron, hacer evidente que las lesiones traumáticas de la mano denominadas «menores», no recibieron la misma atención que las «mayores», pese a que tuvieron mayor incidencia y generaron largas incapacidades que implicaron un gran gasto económico. Se utilizó la metodología de Estudio descriptivo, prospectivo tipo serie de casos. Por último, los principales resultados: Tipo de trauma: en el 42% de los dedos lesionados el tipo de trauma fue corto

contundente; sin embargo, las proporciones entre tipo de trauma no presentaron diferencias significativas. Incapacidad: promedio de 39.4 días, con una desviación estándar de 16 días, una moda de 30 y un rango entre 20 y 90. Complicaciones: se presentaron complicaciones en el 16% de los dedos controlados a los seis meses: quistes de inclusión ungueal: 44%. Úlcera:

31%. Infección: 25. Indemnización: 6.1% de los pacientes se encontraba realizando trámites para indemnización al final del estudio. Éstos presentaban lesión de 3 y 4 dedos.<sup>1</sup>

Accidentes de la mano en trabajadores de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela (2002)<sup>30</sup> Autores: Yadira Sirit-Urbina, Janice Fernandez-D'Pool, Adonías Lubo-Palma País/ciudad: Venezuela, Maracaibo, Zulia Los objetivos de éste estudio fueron analizar la frecuencia y las causas de accidentes de la mano en trabajadores de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo del Estado Zulia.

La metodología que se usó fue de Análisis estadístico - medidas de tendencia central y de dispersión, la frecuencia de cada variable se expresó en cifras absolutas y porcentuales, los principales resultados: La frecuencia de accidentes, de acuerdo a la naturaleza de la lesión y tipo de accidente fueron: el 39% de las lesiones fueron las heridas, 36% contusiones y aplastamientos y 17% las fracturas. Por otra parte, el tipo de accidente predominante lo representaron las pisadas sobre, choques contra o golpes por objetos en el 55% de los casos. El acto inseguro que originó la mayoría de los accidentes fue el uso inadecuado de manos u otras partes del cuerpo (44%), seguido por no prestar atención al caminar o a los alrededores (15%) y por no proteger o no prevenir (14%); afectándose los dedos en el 72%, las manos 22% y 6% las muñecas.

Observaciones: Los resultados del presente estudio no reflejaron la realidad absoluta de los accidentes de la mano, ya que están basados en los datos de accidentes laborales tomados de los registros llevados por el IVSS, debido al subregistro de accidentes laborales, motivado, por un lado, a que las empresas no reportan todos los accidentes y por otro, algunas de ellas consideran

---

<sup>1</sup> Herramientas de construcción eléctricas. [Disponible en internet].  
<http://www.arqhys.com/arquitectura/herramientas-electricas-construccion.html> 29 Lesiones de Punta de Dedo Ocasionadas por Accidentes de Trabajo. Clínica San Pedro Claver. Seguro Social. [Disponible en internet].  
<https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/ortopedia/vo151/orto15101lesiones/#sthash.Wi6sNNjv.dpuf>

los accidentes leves como incidentes y éstos no son reportados, sin embargo, se evidenció que los accidentes de la mano son de particular importancia para algunas empresas de la región, ameritando realizar posteriores investigaciones en las mismas.<sup>2</sup>

Un estudio de Accidentes de trabajo en muñecas y manos en el estado de Jalisco, México, en los años 2010, 2011 y 2012. (2004)<sup>31</sup> Autores: Sergio Adalberto Franco Chávez, Lourdes Preciado Serrano, Mario Salazar Páramo, Juan Manuel Vázquez Goñi. País/ciudad: México, Guadalajara, Jalisco. Objetivos: Evaluar la tendencia de los accidentes en muñecas y manos por riesgos de trabajo en los años 2010, 2011 y 2012, y establecer comparaciones entre ellos.

Metodología: Cuantitativa y se caracterizó por ser retrospectiva y comparativa. Principales resultados: En los años 2010, 2011 y 2012, las heridas de muñeca y manos en hombres fueron, como promedio, 3.824, y en las mujeres 1.213. Los traumatismos superficiales de muñeca y manos en los hombres fueron 2.148, mientras que en las mujeres fueron 1.036. Las fracturas a nivel de muñeca y manos en los hombres fueron 1.478, y en las mujeres fueron 243.<sup>3</sup>

Por último, se consultó un estudio del Instituto Politécnico Nacional titulado: Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera (2012)<sup>33</sup> Autores: Gabriela Betzabé Pérez-Manriquez, Mónica Sánchez-Aguilar, Guadalupe González Díaz, Eduardo Oliva López, Ignacio Enrique Peón Escalante, País/ciudad: México, Ciudad Netzahualcóyotl. Los objetivos del estudio fueron: Determinar los factores de riesgo relacionados con los accidentes en mano para identificar que permitan disminuir la posibilidad de accidentes de mano mediante la modificación, eliminación y/o control de los factores presentes.

---

<sup>2</sup> Instituto de Medicina del Trabajo e Higiene Industrial, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Accidentes de la mano en trabajadores de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela, 1986-1993. [Disponible en internet]. [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0535-51332002000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0535-51332002000200004&script=sci_arttext)

<sup>3</sup> Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Guadalajara, Jalisco, México. Accidentes de trabajo en muñecas y manos en el estado de Jalisco, México, en los años 2010, 2011 y 2012. [Disponible en internet]. [http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15\\_3\\_14/rst01314.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15_3_14/rst01314.htm)

La metodología usada fue Estudio observacional, descriptivo y longitudinal. Los principales resultados obtenidos son: Los factores de riesgo relacionados con accidentes de mano identificados y jerarquizados son: en primer lugar los psicosociales derivados de Organización Laboral (ritmo acelerado de la actividad) y la Condición Insegura (traslado del personal en la defensa trasera del camión); en segundo lugar se encontraron los Ergonómicos (movimientos repetitivos, manejo manual de cargas), junto con el Acto Inseguro (omisión del uso del equipo de protección personal), y la Condición Insegura (tipo de unidad, puerta y material transportado; y falta de capacitación); finalmente en tercer lugar los psicosociales de Organización Laboral (jornada indefinida mínima de 8 horas máxima de 14) y Condición Insegura (objetos punzocortantes en cajas).

Observaciones: Los accidentes de mano constituyeron un problema de salud pública importante a nivel nacional e internacional. Fue de suma importancia identificar los factores de riesgo que se relacionaron con su génesis como fueron: los factores psicosociales, condiciones inseguras, factores ergonómicos y actos inseguros. Por lo que se considera que estos, se deben buscar intencionadamente en las empresas dedicadas a este rubro de actividades, y evidenciarlos cuando se pretendan disminuir este tipo de accidentes y generar medidas preventivas y correctivas para mejorar la calidad de vida del trabajador y el rendimiento del mismo en sus labores.<sup>4</sup>

### **4.3. Marco Legal**

#### **4.3.1. Ley 1562/2012 de Colombia**

Iniciando este recorrido sobre la Normativa en Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia, hacemos una primera parada en esta Ley 1562/2012.

Esta norma arroja luz sobre los conceptos de Sistema General de Riesgos Laborales, y sobre el conocido por aquel entonces como Programa de Salud Ocupacional.

---

<sup>4</sup> Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería, Mecánica y Eléctrica – Zacatenco. México, Distrito Federal. Diagnóstico de factores de riesgo relacionados con la accidentabilidad de mano en trabajadores de una empresa refresquera. [Disponible en internet]. <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n226/original2.pdf>

Concretamente define un Sistema General de Riesgos Laborales como el conjunto de entidades, normas y procedimientos a seguir para lograr la prevención y protección de todos los trabajadores ante las enfermedades y accidentes a los que se enfrentan en su ámbito laboral.

Así pues, todas las disposiciones existentes en relación a la seguridad y salud ocupacional, relacionadas con la prevención y mejora de las condiciones de trabajo se integran en dicho Sistema General de Riesgos Laborales.

#### **4.3.2. Decreto 1072 de 2015**

Dando cumplimiento a esta Ley 1562/2012, surge posteriormente, el Decreto 1443, el cual actualmente se haya compilado en el Decreto 1072 de 2015.

Este Decreto 1072 de 2015 nos dice qué es el nuevo Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Concretamente, nos dice que el SG-SST, destaca por ser un elemento que agrega valor a la gestión de las organizaciones no sólo por ser un elemento de cumplimiento legal sino por los importantes beneficios que aporta en cuanto a optimización de los procesos y de los recursos.

Este nuevo SG-SST, según lo recogido por el Decreto 1072 de 2015 se enmarca en el conocido como ciclo PHVA, a través de las cuales será necesario llevar a cabo acciones de revisión por la Alta Dirección y auditorías internas.

Tal SG-SST, debe integrarse con el resto de los sistemas de la organización a fin de lograr importantes mejoras de gestión.

Este Decreto 1072 de 2015, especialmente la parte referida al SG-SST, está especialmente enfocada a OSHAS 18001, indicando cómo definir unos parámetros para lograr la mejora continua.



Como ya hemos venido comentando en anteriores artículos, este Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, aglutina toda la reglamentación existente en relación a la Normativa en Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia, simplificando de esta forma dicha reglamentación.

Unos de los requisitos obligatorios que recoge este Decreto 1072 de 2015 es el impositivo para todas las organizaciones colombianas de implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional, con independencia del número de empleados.

Esta obligatoriedad va de la mano de OSHAS 18001, pues ésta es una referencia en cuanto a los requisitos para llevar a cabo la implementación y certificación de tal SG-SST.

#### **4.3.3. OSHAS 18001 e ISO/DIS 45001**

Por su parte OSHAS 18001, define los requisitos a cumplir el SG-SST para lograr que la organización que lo implante pueda tener un efectivo control de los riesgos en materia de seguridad ocupacional, logrando mediante su aplicación una mejora notoria en su desempeño.

No establece criterios de desempeño como tal en cuanto a seguridad y salud en el trabajo nos referimos, ni tampoco exigencias en cuanto al diseño del SG-SST, tan sólo da unas pautas a seguir orientadas a la mejora continua.

A este respecto, destacar que actualmente, la familia de normas ISO, se haya en proceso de elaboración de una norma de también aplicación al campo de la seguridad y salud ocupacional, tal como hasta ahora viene haciendo OSHAS 18001.

Concretamente, nos referimos al borrador de la norma ISO 45001, la cual refuerza en mayor medida los esfuerzos hacia la mejora continua.

#### **4.3.4. Decreto 1072 de 2015**

Por lo que respecta al Decreto 1072 de 2015, establece una serie de directrices de cumplimiento obligatorio para llevar a cabo la implementación del SG-SST.

Tales directrices deben ser aplicadas por los empleadores, los contratantes de personal bajo contrato civil, administrativo o comercial, las organizaciones de economía solidaria, así como aquellas de servicios temporales. A su vez, deben tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, cooperados y en misión.

En definitiva, como vemos la normativa en Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia ha evolucionado a lo largo de los años con el objetivo de seguir avanzando de manera continua en la mejora de las condiciones de seguridad laboral de los trabajadores.

#### **4.3.5. NTC 3701 ICONTEC**

Higiene y seguridad, guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

#### **4.3.6. Resolución 2400 de 1979**

**Artículos 265 – 266:** Referente a los requisitos de seguridad que deben cumplir las máquinas, equipos y aparatos en general.

**Artículos 355 – 370:** Máquinas herramientas y máquinas industriales.

**Artículos 371 – 387:** De las herramientas de mano de las herramientas de fuerza motriz.

#### **4.3.7. Resolución 1401 de 2007:**

Se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. Establece las obligaciones y requisitos mínimos para realizar la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

#### **4.3.8. Resolución 156 de 2005:**

**Artículos 1 – 12 :** Se adoptan los formatos para el reporte de accidente de trabajo y enfermedad profesional; los cuales tienen como objetivo dar aviso del evento ocurrido al trabajador ante las entidades competentes y sirve como prueba en el inicio del proceso de determinación del origen.

## 5. Metodología

### 5.1. Enfoque y Alcance de la Investigación

Para el acercamiento de este proceso se empleó el tipo de investigación descriptivo ya que se centra en la observación y descripción de la seguridad del entorno, así como en las actividades diarias que puedan comprometer la salud de los trabajadores de la empresa “Servicios Petroleros Mora Bermúdez”.

La población y Muestra, corresponde exactamente al número de empleados que tiene la empresa en el área de operación y diseño.

Para este estudio se utiliza la observación directa de cada uno de los trabajadores para la recolección de datos, se celebran reuniones individuales y grupales en las cuales se recopila la información precisa y necesaria sobre todo lo relacionado con la salud y seguridad del trabajador.

### 5.2. Población y Muestra

La Empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez cuenta con una planta de personas de 48 empleados, de los cuales, la gran mayoría, trabajan en la parte operativa (Área de Operaciones y Área de Diseño y Desarrollo). De estas áreas se realizará la investigación, puesto que son las más ampliamente expuestas históricamente a accidentes en manos, y para esto, se tomará una muestra de 20 trabajadores, de un total de 30 pertenecientes a estas 2 áreas.

El 100% de la población es de género masculino, con rangos de edad entre los 17 y 39 años, de estrato social medio y bajo, cuyos en su gran mayoría no cuentan con estudios profesionales, son empíricos. Se eligieron un total de 20 empleados, principalmente por la similitud de funciones y características como tal de ellos mismos, y el fácil acceso a estos 20, puesto que los demás se encuentran generalmente en turnos de trabajo en campo.

### 5.3. Instrumentos

Para poder identificar y aplicar el plan que se sugiere para gestionar soluciones, se considera pertinente la aplicación de la guía técnica colombiana (GTC 45 2012), teniendo en cuenta su nueva versión.

El propósito de esta norma es de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud en el trabajo (SST), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de SST, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

No	Etapas del proyecto	Actividades	Metodologías específicas
1	Crear el marco de referencia	Antecedentes, estudio de procesos	Normatividad vigente, revisión documentada de la empresa, planes de acción anteriores.
2	Analizar la situación actual	Visitas de campo, aplicación diagnóstica de seguridad y salud en el trabajo	Diagnóstico, visita y revisión a los puntos de trabajo, detectando causas humanas, físicas o del sistema.
3	Estudiar la problemática	Levantamiento de Matriz de Peligros	Matriz de Identificación de Peligros
4	Proponer alternativas de solución	Priorización y selección de peligros	Matriz de Identificación de Peligro

#### 5.4. Procedimientos

Se realizará un estudio en 3 diferentes fases, dentro de las cuales para la Fase 1 se aplicará una encuesta a los 20 trabajadores seleccionados como muestra representativa, la cual tendrá una serie de preguntas que buscan indagar posibles factores que puedan llegar a generar los accidentes en manos. La encuesta cuenta con un total de 27 preguntas divididas en 5 diferentes secciones; Carga física de trabajo, cargas físicas por movimientos, carga mental, organización de trabajo y condiciones del puesto de trabajo.

Luego de aplicar la encuesta, se realizará una inspección de herramientas y equipos manuales junto con una profesional en SST, la cual luego de la inspección realizará una actividad de capacitación, concientización y sensibilización en el cuidado de manos a todo el personal de la empresa, con especial énfasis de personal operativo de la empresa y teniendo en cuentas los hallazgos encontrados durante la inspección.

Finalmente, se volverá a aplicar la encuesta al personal con el fin de conocer la percepción de frente al tema después de realizada la actividad en compañía de la profesional SST, para así determinar si hay cambios después de sensibilización e identificar posibles causas de comportamientos y actitudes frente al cuidado de manos de los trabajadores.

Así mismo, el informe de la inspección determinara la existencia de factores externos al personal que puedan contribuir o ser causa raíz de posibles accidentes, bien sea el estado de herramientas, el mal uso de equipos, el no conocimiento en el uso de algunas herramientas, entre otras.

**TABLA 1.** Formato Encuesta a Aplicar

<b>CARGA FÍSICA DE TRABAJO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1.	El trabajador mantiene una postura prolongada durante el 75% o más de la jornada laboral sin alternarla (de pie o sentado).		
2.	Hay rotaciones de la espalda o tronco por la ubicación de elementos de trabajo o del puesto de trabajo.		
3.	Existen posturas donde los codos se encuentren en flexión mayor de 90° por la altura de la superficie de trabajo.		
4.	Existen posturas de los miembros superiores en contra de la gravedad.		
5.	Se observa posición del codo en pronación o supinación extrema durante periodos prolongados (mayor al 75 % de la jornada).		
6.	La mano recibe presión a la base de la muñeca por contacto con superficie de trabajo.		
7.	Existen movimientos forzados de espalda y miembros superiores por la ubicación de elementos de trabajo.		
8.	Es difícil apoyar completamente los pies en la superficie.		
<b>CARGAS FISICAS POR MOVIMIENTO</b>			
9.	Hay repetitividad de movimientos idénticos o similares efectuados cada pocos segundos por los miembros superiores.		
10.	Hay movimientos de los miembros superiores con combinación de fuerza.		
11.	La tarea involucra movimientos rápidos, fuertes o repentinos de los miembros superiores en posiciones forzadas, especialmente a nivel de manos.		
<b>CARGA MENTAL</b>			
12.	El trabajo exige simultáneamente varias tareas.		
13.	La tarea tiene un grado bajo o alto de complejidad.		
14.	Se requiere velocidad en el proceso para el desarrollo de la tarea.		
15.	La tarea requiere de una elevada concentración.		
16.	Se requiere atención sostenida y continua.		
<b>ORGANIZACIÓN DE TRABAJO</b>			
17.	La jornada laboral excede las 8 horas diarias.		
18.	Se realizan horas extras después de la jornada de trabajo.		
19.	Se prohíbe más de un descanso o pausa durante la jornada de trabajo.		
20.	Se impone un ritmo de trabajo difícil de alcanzar por el trabajador.		
<b>CONDICIONES DEL PUESTO DE TRABAJO</b>			
21.	La superficie de trabajo es inestable.		
22.	El área de trabajo limita el libre movimiento.		
23.	Usa los EPP's suministrados para protección de manos		
24.	Los EPP's suministrados son los más adecuados		
25.	Conoce usted los riesgos en extremidades superiores a los que se encuentra expuesto		
26.	Ha recibido en los últimos 6 meses alguna capacitación o sensibilización acerca de cuidado de manos		
27.	Considera usted que su actitud frente al autocuidado de las manos no es la más adecuada ni efectiva		

**FUENTE:** Los Autores

## **5.5. Análisis de la Información**

Manualmente y apoyados en Microsoft Excel, se tomarán los resultados de las encuestas en Fase 1 y Fase 2, se consolidarán los resultados y se tabularán por pregunta y por grupo, realizando un comparativo entre las 2 fases para lograr determinar los cambios.

Adicionalmente, mediante graficas de barras y porcentajes, se determinará cual puede llegar a ser el factor mas predominante que puede influir en los accidentes e incidentes en manos, bien sea por preguntas o por grupos de preguntas. Para esto, se asociará cada grupo a algún tipo comportamiento, de actitud, de práctica por parte de los empleados, de condiciones del entorno, ya que de esta manera se logrará identificar claramente en que parte se debe establecer controles o medidas que ayuden a la disminución de los accidentes e incidentes en la empresa.

## **5.6. Consideraciones Éticas**

Este proyecto desde sus inicios fue pensando y desarrollado en conjunto con la alta dirección de la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez & Asociados LTDA, quienes en cabeza de su Gerente y Directora Administrativa brindaron los espacios y tiempo en la compañía para poder desarrollar de una manera adecuada y no invasiva, las actividades plantadas a lo largo del proyecto.

De esta manera, se garantiza la veracidad de la información, la cual ha sido tomada en campo (Base Bogota, Proyectos Casanare) a los diferentes empleados. El tratamiento de los resultados se ha dado en conjunto por el grupo de trabajo del proyecto y se soportan estos resultados e el anexo 1, entregando las copias de todas las encuestas realizadas. Al igual que registro fotográfico y videográfico de la actividad realizada en la compañía (*Ver Anexo 3 y 4*).

Por otro lado, mediante el formato de Autorización Publicación de Documentos en el Repositorio Colecciones Digitales entregado por Uniminuto, se diligencia y autoriza a la universidad de publicar este documento. De igual manera, ante notaria se certifica la propiedad intelectual de dicha información contenida en este documento.



## 6. Cronograma

No	ACTIVIDADES	AÑO 2018								Producto
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
1	Búsqueda de tema de investigación									Delimitar el tema
2	Investigación bibliográfica preliminar									Datos del tema de investigación
3	Elaboración del Anteproyecto de grado									Documento con los lineamientos establecidos
4	Aprobación del Anteproyecto de grado									Asignación de Director de Tesis
5	Planeación para la aplicación de la técnica de recolección de la información Etapa I									Método para la aplicación de la Encuesta
6	Trabajo de Campo Primer momento									Aplicación de las encuestas
7	Ordenamiento, tabulación y análisis de la información Etapa I									Resultados de las encuestas
8	Planeación para la aplicación de la técnica de recolección de la información Etapa II									Método para la aplicación de la Encuesta
9	Ordenamiento, tabulación y análisis de la información Etapa II									Resultados de las encuestas

10	Ajustes del informe									Correcciones según observaciones del director
11	Redacción Final									Ajustes y documento final
12	Sustentación									Presentación del trabajo de tesis ante los jurados

## 7. Presupuesto

ITEM	RUBROS	ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>PLANEAR</b>					
1	Honorario Pareja Ingenieros x Hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamiento de información primaria para elaboración de documento</li> <li>Investigación bibliográfica preliminar</li> <li>Elaboración de anteproyecto.</li> </ul>	20	\$24.000	\$480.000
2	Transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamientos desde y hacia la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez para levantamiento de información</li> <li>Desplazamientos hacia Uniminuto para entregas y correcciones de documento</li> </ul>	16	\$2.300	\$36.800
<b>HACER</b>					
3	Honorario Pareja Ingenieros x Hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación para aplicación de técnica de recolección de datos Etapa 1</li> <li>Trabajo de campo primer momento</li> <li>Ordenamiento, tabulación y análisis de la información Etapa 1</li> </ul>	26	\$24.000	\$624.000
4	Transportes Terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamientos hacia Mora Bermúdez para aplicación de encuestas en Etapa 1</li> <li>Desplazamientos hacia Uniminuto para entrega de resultados parciales y correcciones por parte de asesora de proyecto.</li> </ul>	10	\$2.300	\$23.000
5	Transportes Aéreos	Tiquetes Aéreos hacia Yopal para aplicación de encuesta en Etapa 1	4	\$165.000	\$660.000
6	Papelería	Impresión de Encuestas –	25	\$500	\$12.500

		Etapa 1			
7	Honorarios Profesional SST x Hora	Actividad realizada por Profesional en SST para la concientización y sensibilización, con diferentes actividades en cuidado de manos. Inspección puestos de trabajo en Patio Bogotá y de herramienta manual usada.	8	\$14.000	\$112.000
<b>VERIFICAR</b>					
8	Honorario Pareja Ingenieros x Hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación para aplicación de técnica de recolección de datos</li> <li>Etapa 2</li> <li>Trabajo de campo segundo momento</li> <li>Ordenamiento, tabulación y análisis de la información</li> </ul>	20	\$24.000	\$480.000
9	Transportes Terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamientos hacia Mora Bermúdez para aplicación de encuestas en Etapa 2</li> <li>Desplazamientos hacia Uniminuto para entrega de resultados parciales y correcciones por parte de asesora de proyecto.</li> </ul>	8	\$2.300	\$18.400
10	Papelería	Impresión de Encuestas – Etapa 2	25	\$500	\$12.500
<b>ACTUAR</b>					
11	Honorario Pareja Ingenieros x Hora	Ajuste de Informe Redacción Final Informe Sustentación Final	12	\$24.000	\$288.000
12	Papelería	Impresión Trabajo Final Guardado de Trabajo Final en DVD Autenticación Notariada	1	\$37.000	\$37.000

## 8. Resultados y Discusión

Los siguientes resultados son obtenidos tras la aplicación de la encuesta a los empleados de la empresa. Se tiene como base una encuesta de riesgos ergonómicos con cuestionamientos dirigidos hacia la detección de los aspectos o circunstancias que pueden ser concluyentes para detectar algún riesgo sobre las manos de los operarios (*Ver Anexos 1 y 2*). Estos cuestionamientos son clasificados de manera general en 5 categorías:

- Carga Física de Trabajo
- Cargas Físicas por Movimiento
- Carga Mental
- Organización de Trabajo
- Condiciones del Puesto de Trabajo

Luego de aplicar la encuesta a un total de 20 trabajadores, entre los cuales se encontraban todos los cargos pertenecientes al área de Operaciones y Diseño & Desarrollo. Se consolida la información encontrando los siguientes resultados globales:

**TABLA 2.** Tabla Resultados Globales – Encuesta Fase 1 y Fase 2

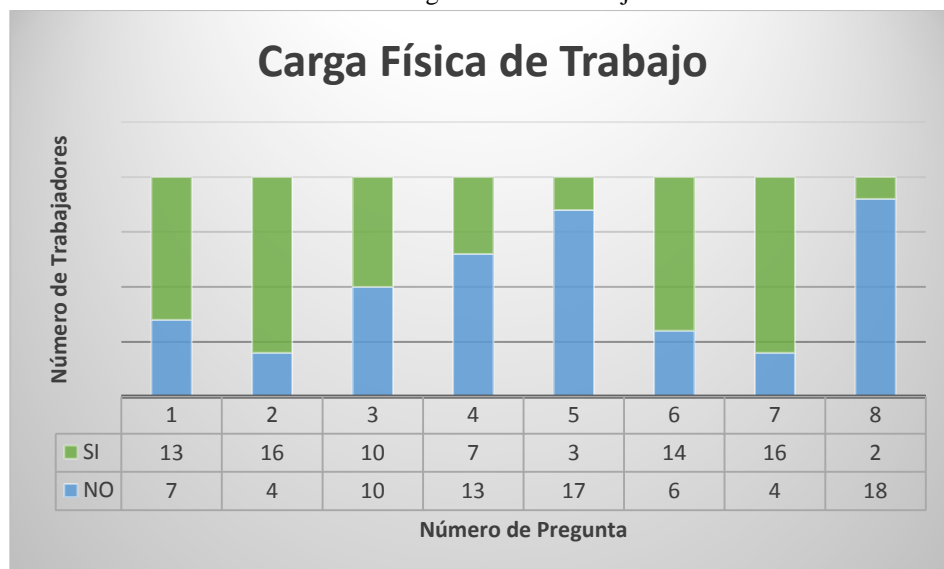
FASE 1				FASE 2			
CARGA FÍSICA DE TRABAJO	SI	NO		CARGA FÍSICA DE TRABAJO	SI	NO	
PREGUNTA 1	13	7		PREGUNTA 1	3	17	
PREGUNTA 2	16	4		PREGUNTA 2	15	5	
PREGUNTA 3	10	10		PREGUNTA 3	9	11	
PREGUNTA 4	7	13		PREGUNTA 4	9	11	
PREGUNTA 5	3	17		PREGUNTA 5	3	17	
PREGUNTA 6	14	6		PREGUNTA 6	9	11	
PREGUNTA 7	16	4		PREGUNTA 7	17	3	
PREGUNTA 8	2	18		PREGUNTA 8	6	14	
CARGAS FÍSICAS POR MOVIMIENTO	SI	NO		CARGAS FÍSICAS POR MOVIMIENTO	SI	NO	
PREGUNTA 9	17	3		PREGUNTA 9	18	2	
PREGUNTA 10	18	2		PREGUNTA 10	17	3	

PREGUNTA 11	14	6
<b>CARGA MENTAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 12	18	2
PREGUNTA 13	18	2
PREGUNTA 14	17	3
PREGUNTA 15	20	0
PREGUNTA 16	17	3
<b>ORGANIZACIÓN DE TRABAJO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 17	15	5
PREGUNTA 18	17	3
PREGUNTA 19	2	18
PREGUNTA 20	0	20
<b>CONDICIONES DEL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 21	5	15
PREGUNTA 22	5	15
PREGUNTA 23	20	0
PREGUNTA 24	19	1
PREGUNTA 25	18	2
PREGUNTA 26	7	13
PREGUNTA 27	8	12

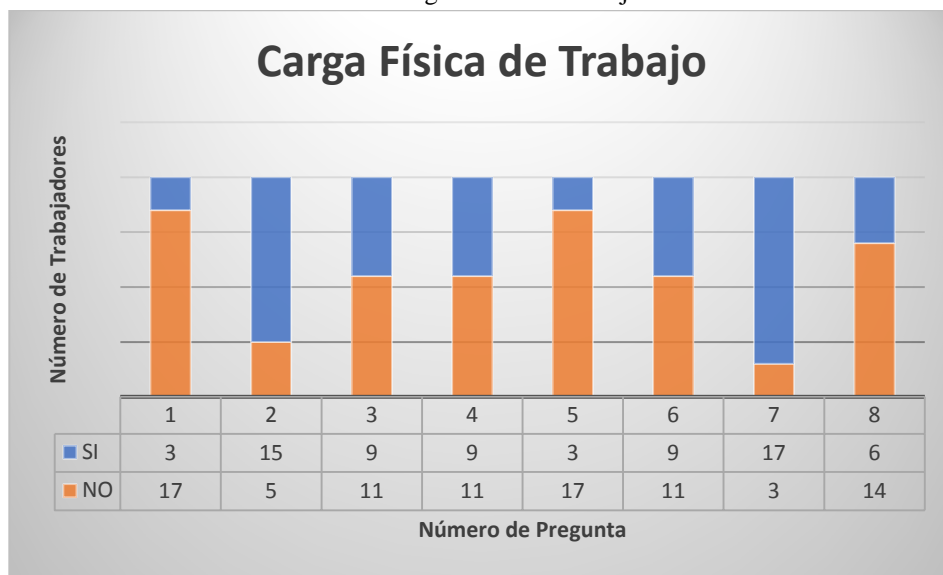
PREGUNTA 11	9	11
<b>CARGA MENTAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 12	17	3
PREGUNTA 13	18	2
PREGUNTA 14	17	3
PREGUNTA 15	20	0
PREGUNTA 16	11	9
<b>ORGANIZACIÓN DE TRABAJO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 17	11	9
PREGUNTA 18	20	0
PREGUNTA 19	0	20
PREGUNTA 20	0	20
<b>CONDICIONES DEL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
PREGUNTA 21	3	17
PREGUNTA 22	11	9
PREGUNTA 23	20	0
PREGUNTA 24	17	3
PREGUNTA 25	20	0
PREGUNTA 26	17	3
PREGUNTA 27	4	16

FUENTE: Los Autores

GRAFICA 1. Carga Física de Trabajo – Fase 1

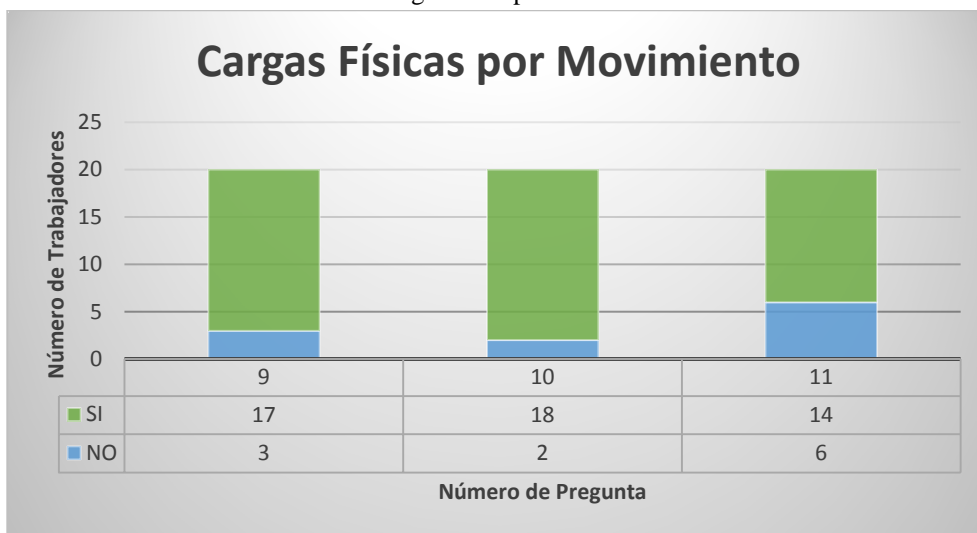


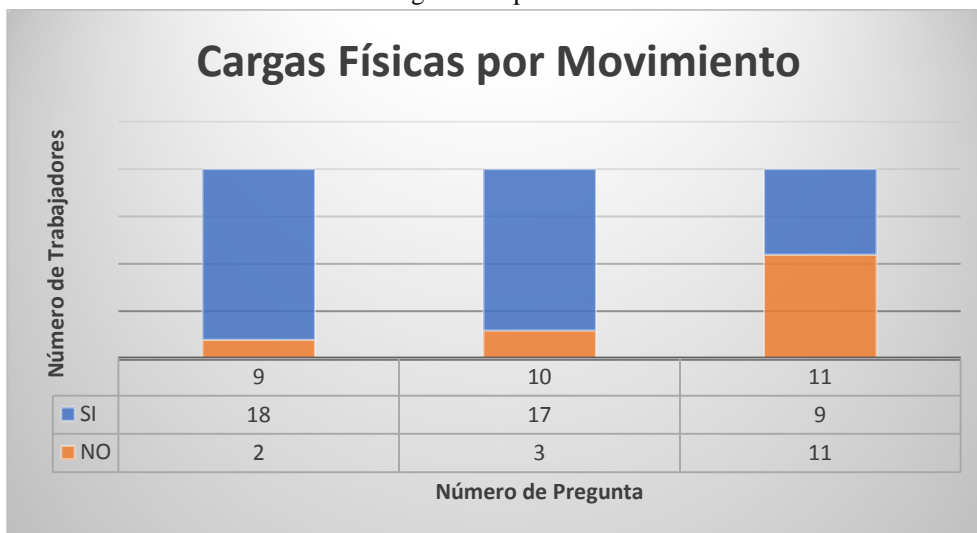
FUENTE: Los Autores

**GRAFICA 2.** Carga Física de Trabajo – Fase 2


**FUENTE:** Los Autores

Con respecto a la carga física de trabajo, se demuestra que cerca del 50 % de los operarios encuestados se encuentran en condiciones de riesgo ergonómico, concernientes a los requerimientos físicos de su labor y que pueden ser factores determinantes en el causal de accidentes en las manos. Aspectos como las rotaciones de la espalda o tronco por la ubicación de elementos de trabajo o del puesto de trabajo y la mano recibe presión a la base de la muñeca por contacto con superficie de trabajo son los aspectos de mayor relevancia negativa en este aspecto. Por otro lado, debido a que este grupo de preguntas iban enfocadas al lugar de trabajo y las posturas a las que se ven sometidas, los cambios entre la Fase 1 y 2 solo se ven en aquellos puntos donde luego de la actividad, se les logro explicar que la postura que ellos tomen frente a sus equipos, es un factor que atenuara el riesgo de accidentes si se realiza de la manera adecuada. Rotar las posiciones, realizar pausas durante la jornada, hacer que sus posturas prolongadas ya no estén por encima del 75% (Pregunta 1). El no apoyar constantemente la mano sobre los equipos o para recostarse, también es un factor atenuante el cual se hizo énfasis en la actividad (Pregunta 6).

**GRAFICA 3.** Carga Física por Movimiento – Fase 1

**FUENTE:** Los Autores

**GRAFICA 4.** Carga Física por Movimiento – Fase 2

**FUENTE:** Los Autores

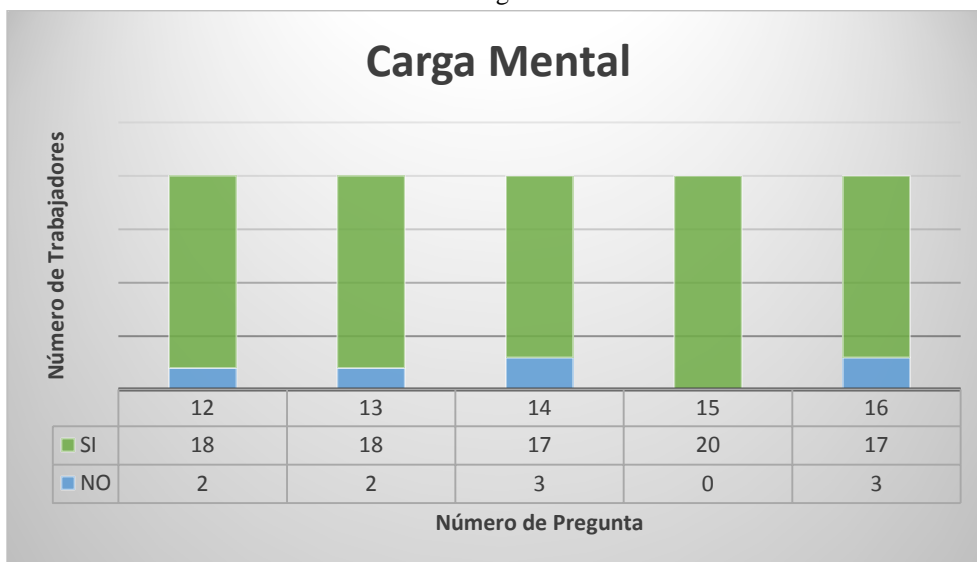
Éste resulta ser el aspecto con mayor impacto negativo sobre los operarios encuestados, el 82% registra que en sus labores presenta movimientos repetitivos, movimientos de los miembros superiores con combinación de fuerza y movimientos rápidos, fuertes o repentinos de los miembros superiores en posiciones forzadas, especialmente a nivel de manos. Por condiciones propias de operación, es difícil reemplazar estas prácticas, aspecto que se refleja en la no variación entre las 2 Fases. Tan solo un poco cambiante respecto al hecho de



procurar no hacer movimientos repentinos, los cuales pueden causar lesiones debido al uso de fuerza (Pregunta 11). Este tema fuera abordado al recomendar realizar movimientos pensando y pausados.

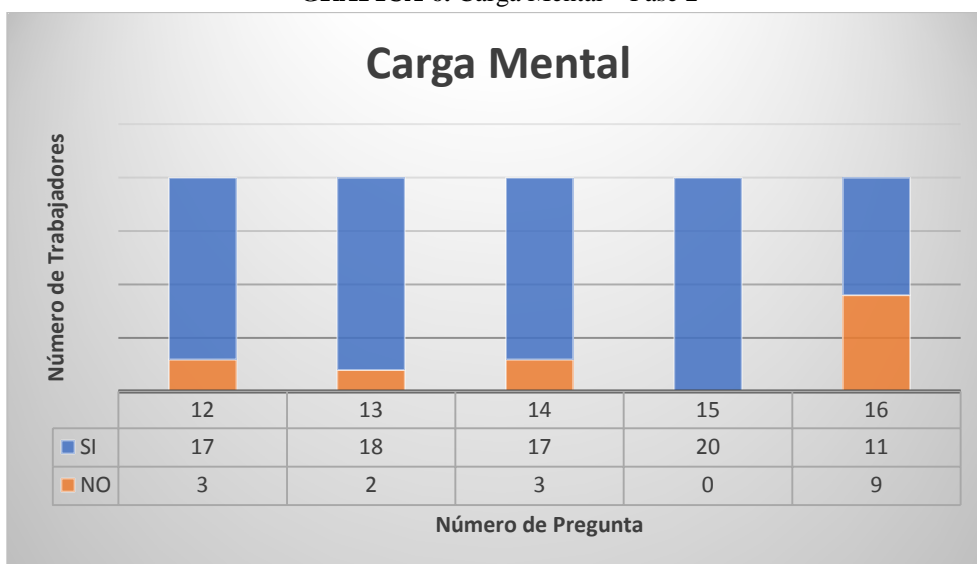
Lo anteriormente dicho suscita una especial atención, ya que el cansancio y el agotamiento de los operarios en la empresa mientras realizan sus labores son un potencial causal de accidentalidad en sus manos.

**GRAFICA 5. Carga Mental – Fase 1**



**FUENTE:** Los Autores

**GRAFICA 6. Carga Mental – Fase 2**

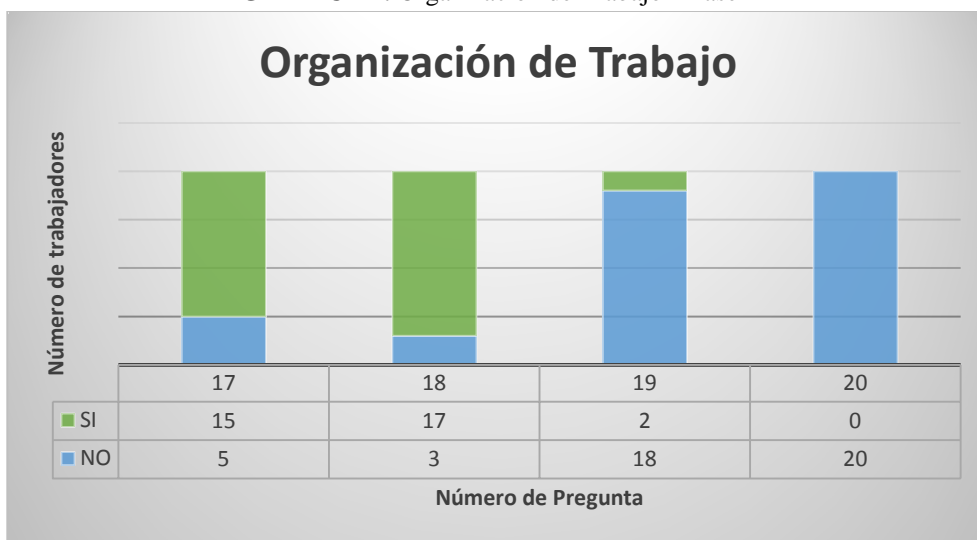


**FUENTE:** Los Autores

La carga mental en los operarios de la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez resultó ser al igual de la Carga física por movimientos los aspectos de mayor interés para este estudio. Para la carga mental el 90 % de los trabajadores encuestados presentan condiciones adversas en cuanto a la carga mental, entre ellas se resaltan: La tarea requiere de una elevada concentración, el trabajo exige simultáneamente varias tareas y la tarea tiene un grado alto de complejidad.

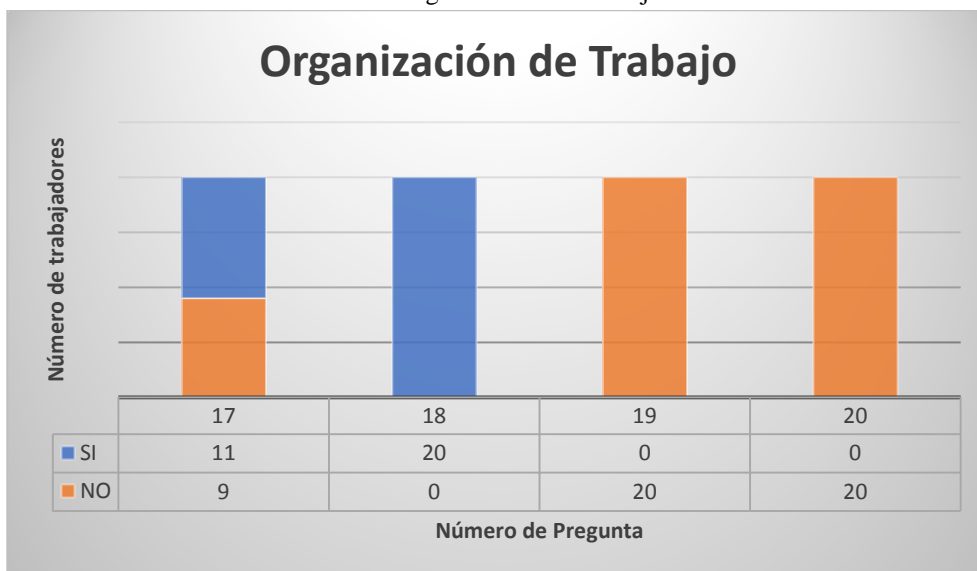
La atención del operario parece estar bastante alterada ya que tiene que cumplir con varias tareas de manera simultánea y además son de alta complejidad y precisión, una desatención usando maquinaria como un torno o una prensa resulta en una situación de alto riesgo y podría ocasionar un accidente sobre alguna extremidad. Esto sumado a que no hay manera de modificar en gran medida sus funciones y que no depende de ellos el cambio que ayude a disminuir la carga menta, las variaciones entre la Fase 1 y Fase 2 son nulas.

**GRAFICA 7.** Organización de Trabajo – Fase 1



**FUENTE:** Los Autores

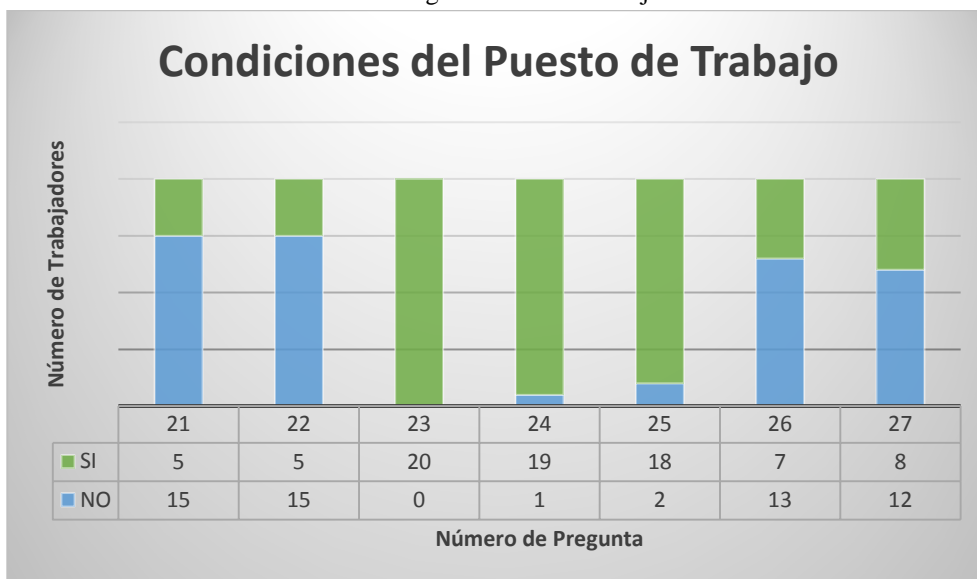
**GRAFICA 8.** Organización de Trabajo – Fase 2

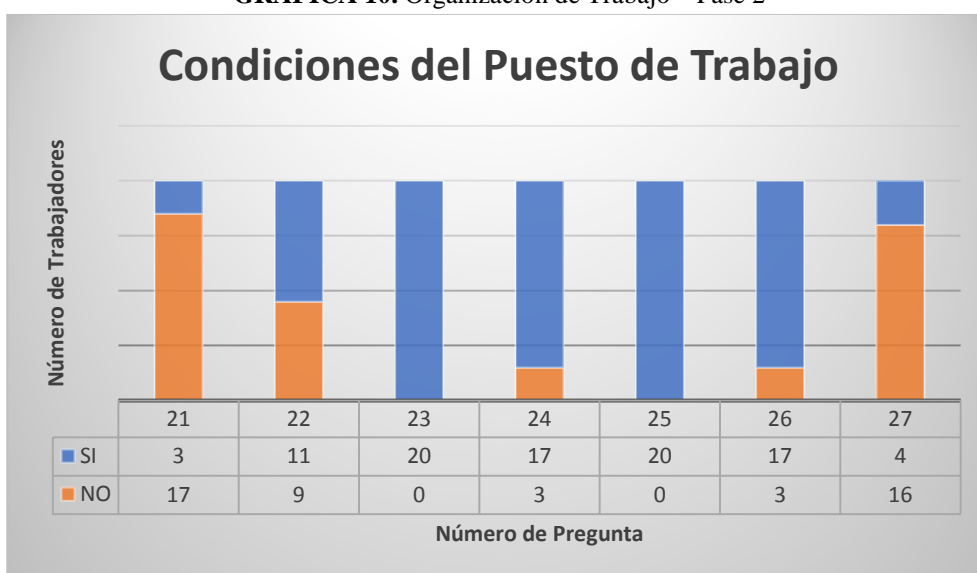


**FUENTE:** Los Autores

Con respecto a la organización del trabajo la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez presenta los mejores resultados según los trabajadores encuestados, ya que se permite más de un descanso durante la jornada de trabajo, es decir los empleados pueden libremente realizar pausas donde despejan su mente y descansan su cuerpo, además no se impone un ritmo de trabajo riguroso y difícil de alcanzar para el operario.

Lo anteriormente descrito significan aspectos que coadyuvan a prevenir situaciones de cansancio físico y mental, desconcentraciones y fatigas que propendan un eventual accidente en las extremidades superiores del operario. Cabe resaltar que debido al acompañamiento de la alta dirección durante el proceso y la actividad realizada en la empresa, se les hizo énfasis en el tema de realizar extensas jornadas de trabajo y así mismo el tema de trabajar horas extras continuamente, a lo que hubo compromiso por parte de la empresa para mejorar estas condiciones, lo cual puede ser una causa del ligero cambio de percepción por parte de los trabajadores en la Pregunta 17 y 18.

**GRAFICA 9.** Organización de Trabajo – Fase 1

**FUENTE:** Los Autores

**GRAFICA 10.** Organización de Trabajo – Fase 2

**FUENTE:** Los Autores

Las condiciones en el puesto de trabajo presentan una contrariedad la cual radica en que el 100% de los trabajadores encuestados usan los elementos de protección personal y el 99% dice que estos elementos son los más adecuados, además aseguran que su actitud frente al cuidado de las manos durante el desempeño de sus labores es la adecuada; sin embargo, cerca del 50% de los empleados encuestados aseguran que las capacitaciones por parte de la

empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez sobre el cuidado de las manos no son lo suficientemente regulares.

Es en esta parte de la encuesta es donde más se hizo énfasis durante la actividad, debido a que ataca principalmente el comportamiento y actitud de los trabajadores frente al trabajo. Hay cambios fuertes entre las fases encuestadas como por ejemplo en la Pregunta 2, en donde se nota algún cambio debido a las inspecciones de los puestos de trabajo a los que se recomendó despejar sus áreas para que tuviera un libre movimiento. Pero, sobre todo, es en la Pregunta 27 donde más se ve el efecto de la actividad, puesto que un mayor número de empleados cambio su percepción y mejoro su actitud frente al autocuidado de las manos.

## 9. Conclusiones

- Se logró identificar nuevas causas por las cuales se presentan los accidentes sobre las manos de los operarios en actividades de metalmecánica en la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez, mediante el uso del instrumento de encuestas enfocadas a condiciones indirectas de su labor, donde se identificó varias causales concernientes a movimientos rápidos y fuertes. El no tener un libre movimiento en sus áreas de trabajo, continuas jornadas extensas de trabajo y una no muy buena cultura del autocuidado.
- Con respecto a la carga mental también se identificó causales de accidentes en manos como trabajos que exigen simultáneamente varias tareas las tareas tienen un grado alto de complejidad, que al no ser una condición fácil de cambiar puesto que esto corresponde a algo propio de su función, si se lograría bajar con un programa de pausas enfocado a sus tareas y no uno general en la empresa.
- Se identifica que la encuesta, al ser aplicada de maneras muy similares a la batería de riesgo, logran concluir y arrojar resultados de fuentes de riesgo muy diferentes a las especificadas en la Matriz de Peligros, puesto que las actitudes y comportamiento del ser humano no son fáciles de identificar con los métodos comunes de evaluación y valoración de riesgos.

## 10. Recomendaciones

- Evaluar la posibilidad de implementar métodos y técnicas operativas con ayuda mecánica dirigidas a disminuir los movimientos repetitivos y de aplicación de fuerza de los operarios. Además, delegar de manera puntual las actividades y tareas a las cuales están sometidos los trabajadores, si es el caso asignar unas nuevas vacantes dentro del plantel de la empresa ya que el 97% de los empleados tienen que hacer varias tareas de manera simultánea.
- Con respecto a la regularidad, veracidad y eficiencia de las capacitaciones a los empleados por parte de la empresa Servicios Petroleros Mora Bermúdez, deben ajustar el programa de capacitación y formación con ayuda de la ARL Sura para garantizar el conocimiento sobre el cuidado en las manos y prever accidentes en este aspecto, en donde no solo se busquen factores de riesgo superficiales, sino se toquen más aspectos humanos y de conciencia de cada empleado.
- Actualizar la matriz de peligros y riesgos, en la que el factor psicosocial tenga mayor relevancia puesto que afecta transversalmente todos los procesos desarrollados dentro de la empresa, y suelen ser también causas raíz de accidentes e incidentes. No solo se trata de manuales, procedimientos y uso de EPP's.
- Se considera de gran importancia profundizar en una futura investigación el tema relacionado con el análisis de las causas indirectas como actitudes y factor psicosociales que puedan generar los accidentes en otras extremidades del personal operativo en la industria metalmecánica y otros sectores, para entender con mayor profundidad esas causas básicas e inmediatas, que conlleven a definir o establecer las medidas de intervención que contribuyan a la reducción de la accidentalidad.

## 11. Referencias Bibliográficas

- COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 1562 (11, Julio, 2012). Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Bogota D.C.: El Congreso, 2012.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Resolución 1401 (14, Mayo, 2007). Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. Bogotá DC.: El Ministerio, 2007.
- A. Gonzalez, J. Bonilla, M. Quintero, C. Reyes y A. Chavarro (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción”. Revista Ingeniería de Construcción.
- Michel Rollock Clara Caridad (2015). Incidencia de las lesiones traumáticas de la mano y la muñeca de origen laboral: estudio de calidad de vida. Universidad Cooperativa, Neiva, Colombia
- ARL SURA (2016). Generalidades del sistema de riesgos laborales. Recuperado de: [https://www.arlsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1929](https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1929)
- ARL SURA (2016). Seguros. Nueve de cada 100 colombianos tuvieron un accidente en el trabajo en 2015. Recuperado de: [http://caracol.com.co/emisora/2016/07/08/medellin/1467975600\\_664041.html](http://caracol.com.co/emisora/2016/07/08/medellin/1467975600_664041.html)
- ARL SURA (2016). Una empresa con historia. Recuperado de: [https://www.arlsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1864](https://www.arlsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1864)
- Banchs, R. M., González, P., Morera, J. (1997). Estrés Laboral. ERGA – Formación Profesional, Suplemento Especial, 3-4.



- Bernal, Cesar A. (2016) Metodología de la Investigación cuarta edición administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bogotá. Pearson.
- Benjamín, A. (2014). Ingeniería industrial de Niebel. (13a. Ed.) McGraw-Hill Interamericana. p. 20. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com>

## **ANEXOS**

**ANEXO 1.** Encuestas Aplicadas – Fase 1

**ANEXO 2.** Encuestas Aplicadas – Fase 2

**ANEXO 3.** Registro Fotográfico Actividad Ejecutada

**ANEXO 4.** Registro Videográfico Actividad Ejecutada