

MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES EN UN ÁREA DE  
MANTENIMIENTO

GERARDO ALBERTH ARRUBLA FRANCO

gerard.arrubla@gmail.com

CARMENZA MARÍA GUAPACHA VELA

menchi295@gmail.com

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

VIVIANA RACERO LÓPEZ

Trabajadora social, Especialista en seguridad y salud en el trabajo y Magister  
Administración del Talento Humano

Facultad de Ciencias para la Salud

Manizales Caldas

2021

MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES EN UN ÁREA DE  
MANTENIMIENTO

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Ciencias para la Salud

Manizales Caldas

2021

## Índice general

Índice general.....	iii
Índice de tablas y figuras.....	v
Índice de Anexos.....	vi
Resumen.....	7
Abstarct.....	7
1. Introducción.....	8
2. Planteamiento del problema.....	9
3. Pregunta problema / Eje de intervención.....	9
4. Objetivos.....	10
4.1. Objetivo General.....	10
4.2. Objetivos específicos.....	10
5. Justificación.....	10
5.1. Alcance.....	11
6. Marco Referencial.....	11
6.1. Antecedentes.....	11
6.2. Marco teórico.....	12
6.2.1. Clasificación de las herramientas manuales:.....	13
6.2.2. Causas de accidente de las herramientas manuales.....	13
6.2.3. Riesgos en la Utilización de Herramientas manuales. ....	14
6.2.4. Medidas de prevención.....	14
6.2.5. Las herramientas manuales.....	14
6.2.6. La selección y el uso adecuado de las herramientas manuales.....	34
6.2.7. Certificación de cada herramienta:.....	38
6.2.8. Sugerencias en medidas de prevención en el uso de cada herramienta manual.	
39	
6.3. Marco conceptual.....	51

6.4. Marco legal.....	52
6.5. Marco contextual.....	55
7. Metodología.....	55
7.1. Recolección de información.....	55
7.1.1. Ficha de identificación.....	55
7.1.2. Ficha de caracterización.....	56
7.2. Análisis de la información.....	57
7.3. Documentación de los resultados.....	57
7.4. Diseño de la investigación.....	57
7.4.1. Población.....	58
7.4.2. Muestra.....	58
7.4.3. Criterios de inclusión.....	58
7.4.4. Criterios de exclusión.....	58
8. Resultados.....	59
9. Conclusión.....	66
10. Recomendaciones.....	67
Anexos.....	70
Artículo científico.....	77
Ciencia & trabajo.....	77
Bibliografía.....	106

## Índice de tablas y figuras

Ilustración 1 Alicata .....	15
Ilustración 2 Azadón .....	15
Ilustración 3 Balde de construcción .....	16
Ilustración 4 Caladora .....	16
Ilustración 5 Carreta .....	17
Ilustración 6 Cepillo para madera .....	17
Ilustración 7 Cincel .....	17
Ilustración 8 Partes del cincel.....	18
Ilustración 9 Angulo de 90°con respecto a la superficie de la pieza de trabajo, el cincel cumple la función de separación de la pieza en dos mitades .....	19
Ilustración 10 aplicación que vamos a dar al cincel está relacionada con la posición en que utilizaremos la herramienta. Si se mantiene en un ángulo menor a 90 grados, entonces cumple la función de extracción de viruta .....	19
Ilustración 11 Tipos de cinceles .....	20
Ilustración 12 Cinta metálica.....	20
Ilustración 13 Cinta plástica .....	21
Ilustración 14 Cizalla .....	21
Ilustración 15 Codal .....	22
Ilustración 16 Cortadora de cerámica.....	22
Ilustración 17 Destornillador.....	23
Ilustración 18 Clasificación destornilladores .....	24
Ilustración 19 Escalera .....	25
Ilustración 20 Escuadra .....	26
Ilustración 21 Formón .....	26
Ilustración 22 Hoyadora .....	27
Ilustración 23 L lana.....	28
Ilustración 24 Laser o Distanciometro .....	29
Ilustración 25 Llave.....	29
Ilustración 26 Llave de tubo .....	30
Ilustración 27 Linterna .....	30
Ilustración 28 Maceta .....	30

Ilustración 29 Martillo.....	31
Ilustración 30 Partes del martillo o mazo.....	31
Ilustración 31 Recatón.....	32
Ilustración 32 Segueta.....	32
Ilustración 33 Partes de la segueta o sierra.....	33
Ilustración 34 Serrucho.....	34
Ilustración 35 Problemas en los cinceles.....	40
Ilustración 36 Elementos de Protección Personal.....	41
Ilustración 37 Cuña de martillo Oblicua (BIEN).....	48
Ilustración 38 Cuña del Martillo Oblicuamente (MAL).....	48
Ilustración 39 Posición Adecuada del Martillo.....	48
Ilustración 40 Pautas para un trabajo bien diseñado.....	68

### **Índice de Anexos**

Anexo 1 Protocolo de herramientas manuales.....	70
Anexo 2 Protocolo de los colaboradores.....	71
Anexo 3 Inspección pre operacional de herramientas menores.....	74
Anexo 4 Registro pre operacional herramienta manual.....	76
Anexo 5 Artículo científico.....	78

## **Resumen**

En la actualidad en el área de mantenimiento de la planta física de la Universidad Católica de Manizales, se presenta un mal uso o uso inadecuado de las herramientas manuales, lo que ha generado la ocurrencia de accidentes laborales, aunque no han ocurrido de manera muy frecuente, estos pueden llegar a traer consecuencias graves, llegando a generar afectación en la salud o en la integridad del trabajador.

Por tal motivo en este trabajo de grado se pretende identificar los riesgos derivados por el mal uso de estas herramientas, que permitan diseñar un protocolo, donde se incluyan sus fichas técnicas y las estrategias a implementar para controlar los riesgos del área de mantenimiento, asociados al uso de las herramientas manuales.

## **Abstract**

Currently, in the maintenance area of the physical plant of the Catholic University of Manizales, there is a misuse or inappropriate use of hand tools, which has generated the occurrence of occupational accidents, although they have not occurred very frequently. These can have serious consequences, causing damage to the health or integrity of the worker.

For this reason, this degree work aims to identify the risks derived from the misuse of these tools, which allow the design of a protocol, which includes its technical sheets and the strategies to implement to control the risks of the maintenance area, associated with the use of hand tools.

## **1. Introducción**

Las herramientas de uso manual se han implementado desde la antigüedad en la realización de actividades, donde el desarrollo de las tareas son imposibles de ejecutar de manera manual, aunque en la actualidad los diseños se han mejorado y modificado; las herramientas manuales y su fácil uso, han ayudado a que los trabajadores se olviden de las graves consecuencias que pueden presentarse por una mala elección de la herramienta a utilizar y que pueden llegar a afectar la salud y la integridad del trabajador, dejando de lado temas tan importantes como el diseño y las condiciones de fabricación de las mismas.

Con el fin de mejorar el bienestar, la salud y la calidad de vida de los empleados del área de la planta física o área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, se ha determinado la necesidad de implementar un programa de manejo de herramientas manuales, que permita tener orden y aseo en el área, clasificación de las herramientas, listas de chequeo y verificación del estado de las mismas para determinar su mantenimiento o reposición y que a su vez sean determinantes en la escogencia de la herramienta adecuada para el desarrollo de cada una de las actividades.



## **2. Planteamiento del problema**

A nivel mundial, las empresas desde su área de mantenimiento, precisan realizar trabajos de mantenimiento al interior de sus instalaciones y estos se han caracterizado por la utilización de herramientas manuales, cada organización de acuerdo a la actividad que desempeña, ha generado su uso de manera indispensable para el sostenimiento de cada una de sus áreas. En una encuesta de las condiciones de trabajo que realizó el Instituto de seguridad e higiene de la Unión Europea, refleja que la siniestralidad laboral en uso de herramientas manuales es un 9 % de los casos de muerte. (1)

Cada herramienta está diseñada para un uso específico y pertinente, cuando el empleado no la utiliza de manera adecuada en la labor desempeñada, puede traer consecuencias para su salud y bienestar.

La Universidad Católica de Manizales en los últimos cinco (5) años, ha visto reducida la tasa de accidentalidad, sin embargo para el año 2019 en el área de planta física o de mantenimiento, se presentó un accidente que generó una alerta por el potencial de generación de daño o afectación de la salud de los empleados de esta área.

Dejando en evidencia que en la actualidad existe poca información o falta de conocimiento en el uso adecuado de cada herramienta, por lo que nace la necesidad de implementar un programa de mejoramiento en el área de mantenimiento, enfocado al manejo adecuado de las herramientas manuales de uso recurrente en las tareas de mantenimiento de las instalaciones físicas de la Universidad.

## **3. Pregunta problema / Eje de intervención**

¿Uso inadecuado y riesgo derivado por el manejo de herramientas manuales de los colaboradores de la Universidad católica de Manizales en la planta física del área de mantenimiento?

En el desarrollo de este documento se busca diseñar un programa para el buen uso de las herramientas manuales, que permita gestionar el riesgo derivado de la manipulación de las mismas en el área de mantenimiento y servicios generales de Universidad Católica de Manizales.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

- ✓ Diseñar un programa para el buen uso de las herramientas manuales que permita gestionar el riesgo derivado de la manipulación de las mismas en el área de mantenimiento y servicios generales de la Universidad Católica de Manizales.

### **4.2. Objetivos específicos**

- ✓ Caracterizar las herramientas manuales y sus respectivas fichas técnicas usadas por el área de mantenimiento y planta física de la Universidad Católica de Manizales.
- ✓ Identificar los riesgos derivados de la manipulación de herramientas manuales en la Universidad Católica de Manizales.
- ✓ Documentar un protocolo, procesos y procedimientos que permitan gestionar el riesgo, derivado de la manipulación de herramientas manuales de la Universidad Católica de Manizales.

## **5. Justificación**

La Universidad Católica de Manizales en su área de planta física o área de mantenimiento, se encuentra conformada por diez (10) colaboradores, donde cada uno ejerce una función de acuerdo a su rol, sin embargo, es de anotar que se apoyan entre sí en las diferentes actividades de mantenimiento que se ejecutan al interior de la Universidad.

Las herramientas manuales se han convertido en un instrumento de uso frecuente en cualquier tipo de actividad, pero su buen uso depende que cada empleado las utilice de forma correcta en el desarrollo del trabajo que desempeña. La mayoría de los accidentes que se presentan en la institución son debidos al uso inadecuado de ellas, su mala manipulación o la utilización en actividades para las cuales no están diseñadas, lo que puede llegar a acarrear consecuencias no deseadas, como enfermedades o accidentes de tipo laboral, he incluso hasta la muerte. Por tal motivo nos parece de suma importancia crear un programa de uso de herramientas manuales para gestionar el riesgo derivado de su manipulación en el área de mantenimiento y servicios generales de Universidad Católica de Manizales

Es por esta razón que los empleados pueden ser más propensos a la ocurrencia de incidentes y/o accidentes de trabajo por el desconocimiento o por la falta de un estándar en el uso de las herramientas, por lo tanto, desde el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad, se evidenció la necesidad de investigar y desarrollar un programa que permita establecer los lineamientos para el uso adecuado de herramientas manuales.

### **5.1. Alcance**

Este proyecto de grado está diseñado para implementar un programa para el buen uso de las herramientas manuales que permita gestionar el riesgo derivado de la manipulación de las mismas en el área de mantenimiento y servicios generales de la Universidad Católica de Manizales. Además se espera reducir los accidentes de trabajo, generados por el mal uso de las herramientas manuales.

## **6. Marco Referencial**

### **6.1. Antecedentes**

La historia de la **Universidad Católica de Manizales** unge sus raíces en el acto de la Fundadora de las Hermanas de la Caridad Dominicanas de la Presentación de la Santísima Virgen: **Marie Poussepin** quien en 1696 fundó esta Congregación en una pequeña aldea del sur de Francia, Sainville, devastada por la miseria el hambre y la ignorancia a causa de la guerra.

**Marie Poussepin**, nacida en el siglo XVII y quien desde su Carisma personal: la caridad, entendida por ella: “El amor a Dios y el amor al Prójimo” supo responder a las necesidades de su época, al ser capaz de leer los signos de los tiempos y encontrar en ellos la Voz de Dios que la llamó a poner al servicio de sus hermanos el carisma recibido como don de Dios para el mundo y la Iglesia.

Así, a lo largo de estos trescientos años la Congregación presente hoy en 37 países y cuatro continentes, fiel al Carisma de Marie Poussepin, lleva a todas partes el “conocimiento de Cristo y sus misterios” a través de dos líneas fuertes que marcan el horizonte de actuación de la misma: la educación y la salud.

En el campo educativo la Congregación hace presencia en el mundo a través de obras que van desde pequeñas escuelas hasta la única Universidad de la Congregación a

nivel mundial, La **Universidad Católica de Manizales** fundada por la Hermana Matilde Robledo el 11 de febrero de 1954.

Algunas investigaciones que se han realizado anteriormente sobre las herramientas manuales describen las medidas antropométricas de la mano y fuerzas de prensión, su objetivo principal es la presión dígito - palmar, se escoge una muestra de 36 trabajadores del área de mantenimiento de tres complejos hospitalarios del sur de Santiago y trabajadores de la facultad de medicina de Chile.

En cada trabajador se evaluaron 13 dimensiones antropométricas de mano y fuerzas de prensión máxima en 5 distancias de agarre previamente determinadas, para la medición de las variables se utiliza cinta métrica de medición y dinamómetro Dynatronics, en los resultados: La distancia de agarre de 4,76 cm representa la medida donde se ejecuta la mayor fuerza prensión dígito-palmar completa (posición 2 de dinamómetro Dynatronics). La caracterización de las 13 medidas antropométricas de mano se representa mediante medidas de tendencia central.

Conclusión: Los resultados de este estudio constituyen una base preliminar para proveer información relevante respecto a antropometría de mano y fuerzas de prensión dígito-palmar (agarre) para el diseño y selección de herramientas de uso manual, a fin y efecto de obtener sistemas más seguros para las personas y eficientes en la ejecución de tareas específicas. (2)

## **6.2. Marco teórico**

Las herramientas manuales son artículos de trabajo que son utilizados de manera individual por cada colaborador, además que requieren para su funcionamiento la fuerza motora del hombre; son utilizadas en un sin fin de actividades laborales y cobran gran importancia en la realización de las tareas, la Universidad Católica de Manizales en pro de mejorar el área de mantenimiento a decidido que sus colaboradores conozcan de manera más integral el uso y las características de cada una de las herramientas utilizadas en el área de mantenimiento, y que la escogencia de las mismas esté acorde con la actividad desempeñada por el trabajador. (3)

### **6.2.1. Clasificación de las herramientas manuales:**

Las herramientas manuales, propiamente dichas se clasifican en: dieléctricas o aislantes, mecánicas o portátiles.

A) Las herramientas manuales son consideradas las más básicas y son las usadas en la mayoría de los oficios y trabajos, en este grupo se encuentran todas las herramientas de golpe (martillos, cinceles), de torsión (destornilladores, llaves), y de corte (alicates, tenazas, limas, sierras).

B) Las herramientas manuales dieléctricas, son utilizadas en la realización de trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión (alicates, destornilladores, cuchillos, corta-alambres), las cuales tienen incluida una protección al trabajador ante una descarga eléctrica.

C) Las herramientas mecánicas o portátiles son aquellas que se conectan a un circuito eléctrico con voltajes entre 220 a 280 voltios, (4) son un gran número y se pueden catalogar de acuerdo a su accionamiento: en eléctricos (taladro, pulidora, sierra circular), neumáticas (martillos, taladro), hidráulicos (gatos), operadas por pólvora y combustibles líquidos.

### **6.2.2. Causas de accidente de las herramientas manuales**

Las causas de los accidentes generados por las herramientas manuales, se originan por la eventualidad de la labor y del uso que se le puede dar a cada herramienta. Algunos de los accidentes más comunes están asociados al uso inadecuado de la herramienta que se está utilizando, al desgaste o mal estado de la misma, además cuando el trabajador no presenta un orden y aseo en el área de trabajo, cuando la herramienta se encuentra ubicada en un lugar inseguro, cuando no hay un traslado adecuado de la herramienta y su conservación y mantenimiento es deficiente. (5)

Las herramientas manuales se deben seleccionar con pertinencia y buena calidad para su uso, de ello depende su buen funcionamiento, se debe tener especial cuidado con las herramientas de choque, estas se deben intervenir con el fin de evitar mellas, roturas o rebordes. Se debe tener presente que cada herramienta debe ser utilizada para el trabajo que está diseñada específicamente, su mala utilización o cuando usamos herramientas defectuosas puede traer como consecuencias graves accidentes. (6)

### **6.2.3. Riesgos en la Utilización de Herramientas manuales.**

Algunos de los principales riesgos derivados por el uso de herramientas manuales están asociados por golpes y cortes en las manos, lesiones en los ojos por la proyección de partículas provenientes de los mismos objetos con los que se trabaja o de las herramientas en mal estado, por torsiones o movimientos mal ejecutados y sobreesfuerzos por manipulación de cargas. (7)

### **6.2.4. Medidas de prevención**

El empleo inadecuado de herramientas de mano son el origen de una cantidad importante de lesiones, partiendo de la base de que se supone que todo el mundo sabe cómo utilizar las herramientas manuales más corrientes. A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:

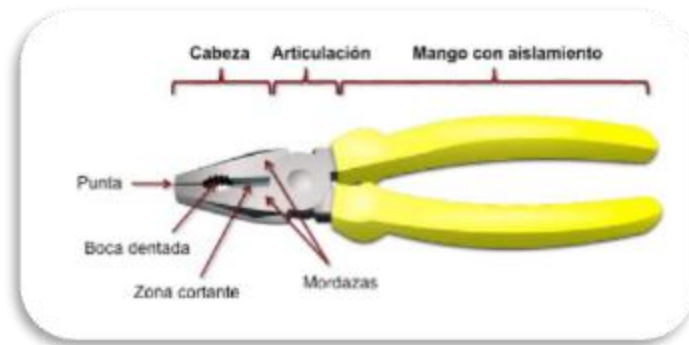
1. Selección correcta de las herramientas para el trabajo a realizar.
2. Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
3. Uso correcto de las herramientas.
4. Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
5. Guardar las herramientas en lugar seguro.
6. Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible. (8)

El Ministerio de Trabajo de Asuntos Sociales de España creó un documento que nos habla de las condiciones generales de trabajo, el cual nos resalta los riesgos y medidas preventivas de las herramientas manuales, estudiando principalmente el uso de medidas preventivas en la utilización de mazos, martillos, sierras y tijeras, este documento nos habla de las principales deficiencias y se describen sus riesgos y causas generales de accidentes de trabajo, donde en la mayoría de los casos se presentan por el mal uso de las herramientas manuales. (9)

### **6.2.5. Las herramientas manuales**

**Alicate:** tiene múltiples usos además se puede utilizar para apretar y aflojar uniones mecánicas, para estirar y doblar piezas y para cortar o pelar alambres y cables. Para ello las mordazas son robustas, relativamente cortas y al mismo tiempo disponen de una sección

cortante y de una boca dentada, la cual es muy útil a la hora de sujetar piezas circulares.  
(10)



*Ilustración 1 Alicates*

Los alicates deben de estar cubiertos con un material aislante, además no debe utilizarse para sujetar elementos con dureza superior a la del alicate.

**Azadón:** es una herramienta agrícola formada por una lámina ancha y gruesa, a veces curvada, insertada en un mango de madera. Se emplea para roturar la tierra, labrar surcos, para cavar en tierras duras o para cortar raíces. Existen diferentes tipos de azadón, entre los cuales se encuentran el azadón sencillo, azadón oreja y martillo, azadón forjado entre otros.



*Ilustración 2 Azadón*

**Tipos de azadón:** azadón sencillo, azadón oreja y martillo, azadón forjado entre otros.

**Balde de construcción:** es una herramienta usada con mayor frecuencia en actividades de construcción y en áreas de mantenimiento, el polipropileno material del cual está hecho es de alta Resistencia al stress cracking, es ligero, cómodo y amigable con el medio ambiente al ser 100% reciclable, en sus condiciones de uso o manejo, se debe evitar sobreponer grandes pesos al producto, debido a que se podrían generar deformaciones al mismo, afectando su capacidad. (11)



*Ilustración 3 Balde de construcción*

**Caladora:** es una sierra eléctrica portátil que sirve para realizar cortes curvos y rectos en madera, metales, plásticos y fibrocemento, estos cortes los realiza mediante el movimiento alternativo, arriba y abajo, de una hoja de corte estrecha y alargada. Se utiliza con las típicas hojas de corte para sierra de calar o con hojas de sierra metálica que consisten en pequeñas tiras metálicas con un canto plano y otro con dientes de sierra.



*Ilustración 4 Caladora*

Se utilizan básicamente dependiendo del tamaño y forma de los dientes, pueden tener cortes limpios o más rápidos, se utiliza principalmente con electricidad y son muy versátiles y son menos peligrosas que otras caladoras. (12)

**Carreta:** es un pequeño vehículo, diseñado para ser propulsado por una sola persona y es utilizado para el transporte de carga a mano, tiene una sola rueda frontal la cual está diseñada para distribuir el peso de la carga entre la rueda y el trabajador.





*Ilustración 5 Carreta*

**Cepillo para madera:** esta es una herramienta imprescindible para trabajar la madera, en el proceso llamado cepillado, mide 25 cm y tienen una cuchilla en su interior, además de una contra cuchilla.



*Ilustración 6 Cepillo para madera*

**Cinzel:** los cinceles son herramientas de mano diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Suelen ser de acero, en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto.



*Ilustración 7 Cinzel*

Las partes principales de un cincel son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo.

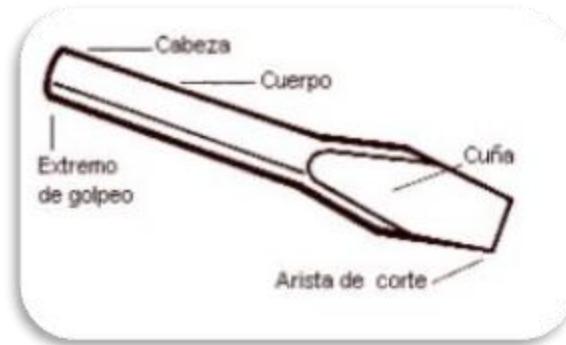


Ilustración 8 Partes del cincel

El cincel se usa únicamente en frío con la ayuda de una herramienta de soporte como un martillo o una maza y sus funciones generales son dos:

- a. Dividir un material
- b. Extraer virutas de un material

Con base a estas dos funciones, se desprende una diversidad de aplicaciones, que van, entre otras, *apertura de orificios y canaletas en paredes, rotura de cemento y hormigón, corte de ranuras, perfilado, desbastado, cepillado, acanalado, tallado y acabado de piezas.*

Por lo tanto, el uso del **cincel** se extiende a una multiplicidad de áreas, desde la *construcción* hasta la *orfebrería*, y la forma de la herramienta varía de acuerdo con esas aplicaciones.

### **Funcionamiento del cincel y elección del tipo adecuado**

La diversidad de modelos de cincel plantea el interrogante sobre qué herramienta elegir de acuerdo a la aplicación y el material empleado. Por ello, las características de las partes descritas en la figura de arriba cobran gran importancia a la hora de la decisión.

Por empezar, el mango del cincel debe ser lo suficientemente largo como para sostenerlo con la mano. Si no fuera así, la cabeza de la herramienta quedaría apenas por encima de la mano, pudiendo causar lesiones. Los cinceles demasiado largos tienden a flexionarse, son difíciles de maniobrar y se parten fácilmente, por ello es importante buscar un equilibrio en las dimensiones del mango.

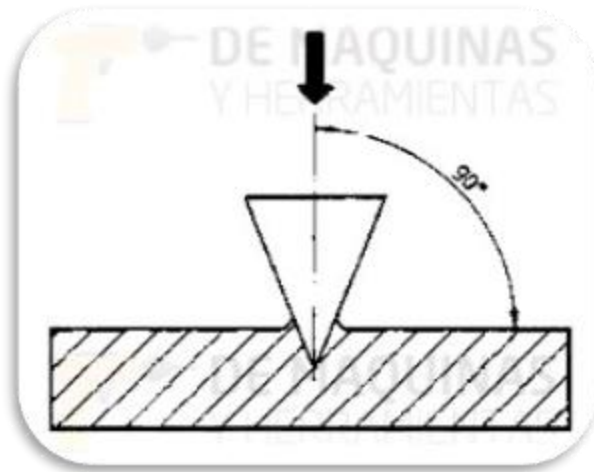


Ilustración 9 Angulo de 90° con respecto a la superficie de la pieza de trabajo, el cincel cumple la función de separación de la pieza en dos mitades

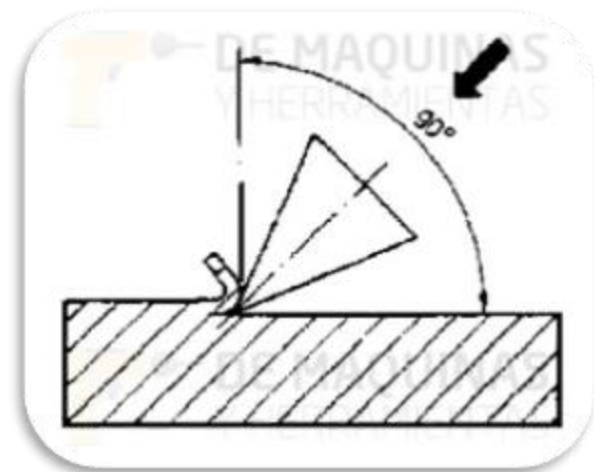


Ilustración 10 aplicación que vamos a dar al cincel está relacionada con la posición en que utilizaremos la herramienta. Si se mantiene en un ángulo menor a 90 grados, entonces cumple la función de extracción de viruta

El tamaño de la **herramienta de soporte** que golpea el **cincel** y la *velocidad* a la que la misma golpea determinan la energía de movimiento que efectúa el trabajo de **separación**. Es importante, por lo tanto, que exista una proporción entre la masa del **cincel** y la masa de la **herramienta de soporte** y lo ideal es que esta última sea *por lo menos el doble de la del cincel*.

A su vez, las **áreas de corte** formadas por la **cuña** de un **cincel** son las que determinan el **ángulo de corte** o **filo**, el cual es decisivo para el efecto de **separación** de la herramienta. Así, cuanto más pequeño sea el ángulo de corte, la herramienta tendrá mayor penetración y efecto de separación en la pieza de trabajo, mientras que los ángulos de corte grandes tendrán un efecto de separación pequeño (13)

**Tipos de cinces:** El **cinzel** más común es el que tiene el extremo *plano y liso*, usado extensamente en aplicaciones tanto en mampostería como en metal. Si la arista de corte es sumamente delgada y filosa, la herramienta recibe el nombre de **cortafrió** o **cortafierros** y se utiliza particularmente para abrir pequeños orificios, así como cortar ladrillos y baldosas.



*Ilustración 11 Tipos de cinces*

**Cinta métrica:** Es un instrumento de medición el cual es conocido con el nombre de flexómetro, con la particularidad de que está construido por una delgada cinta metálica flexible, dividida en unidades de medición, y que se enrolla dentro de una carcasa metálica o de plástico.



*Ilustración 12 Cinta metálica*

**Cinta plástica:** fabricada en plástico para mayor resistencia al uso, su cinta está fabricada en lona y gancho de acero en la punta para mejor enganche y precisión en la medida. Se usa para medir campos y terrenos de larga distancia.



*Ilustración 13 Cinta plástica*

**Cizalla:** es una herramienta o máquina potente activada a mano, también conocida como tijera, esquiladora, corta candados (si es de gran tamaño se la llama también guillotina), puede adaptársele un motor eléctrico o de potencia hidráulica para efectuar cortes de distintos materiales.



*Ilustración 14 Cizalla*

La cizalla se enfoca en el mismo principio de funcionamiento de una tijera normal, solamente que es más potente y segura en el corte que la tijera, haciendo un corte normalmente mediante dos cuchillas, se usan en imprentas, para cortar láminas de papel, y en talleres mecánicos para cortar chapas metálicas que no sean muy gruesas o duras, su formidable fuerza y capacidad para cortar a través de muchos metales, las cizallas grandes o guillotinas, también se han convertido en una herramienta imprescindible en la industria de la construcción moderna, además que es capaz de cortar láminas de hierro, acero o aluminio con espesores hasta 25 mm.

✓ En la mayoría de los casos, para que una cizalla sea portátil tiene que tener una bisagra compuesta. La mayoría de las cizallas portátiles siguen este patrón, con una bisagra en cada brazo que se une a una tercera bisagra central.

✓ Para mayor comodidad y control de la herramienta, la mayoría de las cizallas de mango largo tienen agarraderas en el extremo de las manijas.

**Codal:** es un elemento compuesto por dos láminas soldadas y longitudinales empleadas como referencia para el afinado de acabados como filos en mortero de ventanas, puertas andenes y cualquier otro acabado.



*Ilustración 15 Codal*

**Cortadora de cerámica:** La cortadora de baldosa es una herramienta diseñada para cortar azulejo, baldosa, gres, u otros tipos de cerámicas más duras como el gres porcelánico.



*Ilustración 16 Cortadora de cerámica*

Robusta y resistente, está diseñada para cortar los formatos de baldosas más habituales. Este modelo corta piezas cerámicas en recto de hasta 53 cm, y en diagonal puedes cortar baldosas de 38 x 38, que dan una diagonal de unos 53 cm.

**Destornillador:** también es conocido como atornillador, desarmador, desatornillador y destornillador. Como su mismo nombre lo dice, esta herramienta es usada

para aflojar y apretar tornillos, que necesitan poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros.

En lo general, los destornilladores se aplican más en el uso doméstico y en trabajos en materiales blandos o de madera, como por ejemplo atornillar chapas metálicas.

Existen 3 piezas diferenciadas para distinguir en esta simple herramienta, cada una con sus características respectivas.



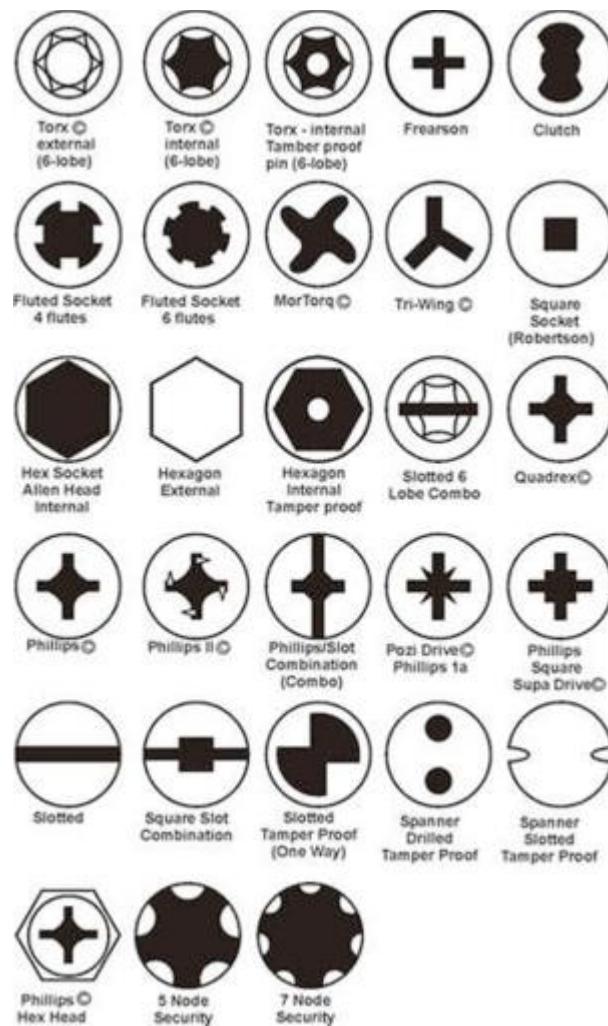
*Ilustración 17 Destornillador*

**El mango del destornillador:** Esta es la parte por la que sujetamos la herramienta y también en la que se emplea la fuerza para hacerla funcionar. Esta puede ser de diferentes materiales, como de madera, PVC y resinas plásticas. Algo muy importante es que no sea resbaloso y que también tenga un material aislante a la corriente eléctrica.

**El cuerpo del destornillador:** Es también conocido como vástago o cuña, es una barra de metal en el que varía su grosor y longitud dependiendo el tipo de *destornillador* que se usa.

**La cabeza del destornillador:** Esta es la parte más importante, es introducida en el tornillo para hacerlo girar. La diferencia de tipos depende en el tirafondo que se vaya a utilizar, variando en la longitud y el grosor del filo, así como su forma. (14)

**Clasificación:**



*Ilustración 18 Clasificación destornilladores*

**Escaleras manuales:** es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Se utilizan generalmente en todo tipo de industrias y trabajos, produciéndose gran número de accidentes, la mayoría de los cuales evitables con una cuidadosa construcción, conservación y uso adecuado.

**Tipos de modelos de escalera:**

**Simple de un tramo:** es una escalera portátil no auto-soportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

**Escalera doble de tijera:** Compuesta por la unión de dos secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.





*Ilustración 19 Escalera*

**Escalera extensible:** es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

**Escalera transformable:** es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

**Escalera mixta con rótula:** la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

### **Materiales:**

Describimos los materiales, así como sus ventajas e inconvenientes.

- ✓ Madera. Ventajas: precio, baja conductividad térmica, aislante de la corriente eléctrica (sin humedad). Inconvenientes, se reseca, tiene holguras con el tiempo, se contrae o dilata según las condiciones atmosféricas.
- Acero. Ventajas: incombustible, poco sensible a las variaciones atmosféricas, rotura más difícil, precio. Inconvenientes: pesada, buena conductividad térmica y eléctrica, posible oxidación, sensible a los golpes.
- ✓ Aleaciones ligeras (aluminio, etc.) Ventajas: ligera, incombustible, inoxidable, larga duración que la hace económica a pesar de su precio elevado. Inconvenientes: buena conductividad térmica y eléctrica, sensible a los golpes, precio.

- ✓ Materiales sintéticos (Fibra de vidrio) Ventajas: ligeras, aislantes frente a la corriente eléctrica, muy resistente a los ácidos y productos corrosivos.  
Inconvenientes: precio, resistencia limitada al calor, frágil en ambientes muy fríos.  
Determinación de la longitud La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.

**Escuadra:** es una herramienta regularmente de aluminio usada con mayor frecuencia en la construcción. Las escuadras tradicionales con formato en “L” que traen una amplia gama de informaciones útiles. Las características comunes a todas estas escuadras son: Construcción sólida en una sola pieza con lámina de 24" de longitud por 2" de ancho y la lengüeta de 16".



*Ilustración 20 Escuadra*

**Formón:** es una herramienta de arranque de viruta formada por un mango, generalmente de madera y una hoja de acero que acaba en una zona afilada. Están diseñados para realizar cortes y rebajes en madera y otros materiales blandos.



*Ilustración 21 Formón*

Se utiliza mucho en el mundo de la carpintería o bricolaje, esta herramienta posee un mango de plástico, madera o metal (dependiendo del uso) y en el otro extremo se encuentra

una punta plana con un gran filo en una cara, esto permite que la fuerza que se le aplica con un golpe se concentre en la cara con el filo y esto permite realizar pequeños cortes en madera.

**Hoyadora:** también llamada pala bellota, pues facilitan la inserción en la tierra y recolección de cualquier material en todo tipo de labores. Fabricadas en una sola pieza y sometidas a tratamiento térmico para maximizar su durabilidad y rendimiento. Variedad de referencias que se adaptan a las necesidades de cada usuario.



*Ilustración 22 Hoyadora*

Su uso frecuente, es ideal para excavar agujeros, remover y mezclar materiales en jardinería, agricultura y construcción. Se utiliza en Jardinería para bordear y retirar césped, en agricultura: perforar la tierra, excavar agujeros, recolectar y por supuesto en construcción: recolección y mezcla de arena, cemento, gravilla. Recolección de escombros y concreto.

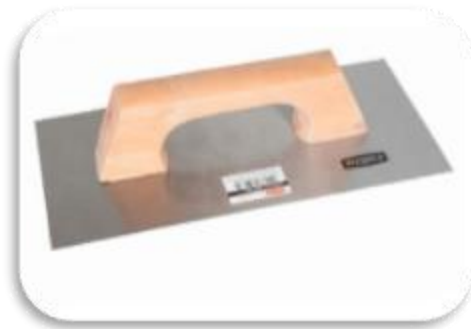
Algunas de sus características son: producto fabricado con tratamiento térmico para aumentar la resistencia del acero, producto fabricado con materiales de alta calidad para mayor resistencia y durabilidad, resistentes a la oxidación, gracias a su pintura epóxica anticorrosiva. (15)

La hoyadora tiene una altura de 1,3 a 2,0 m, masa de 2,7 a 4,6 kg, y ancho de las piezas cavadoras de 120 a 140 mm. El espesor de la lámina (acero SAE 1070 o 2010) es de 2,5 mm, el obrero acerca los dos mangos, con lo cual se abren las hojas cavadoras, entierra

fuertemente éstas en el suelo, y abre los mangos para que las hojas se unan y aprieten la tierra removida, luego saca la hoyadora y fuera del hoyo acerca de nuevo los mangos para que las hojas cavadoras liberen la tierra extraída.

**Llana:** es una herramienta usada mayoritariamente en albañilería, está formada por una superficie plana y lisa sujeta por un asa.

Esta herramienta puede ser de plástico, metálica, de madera, de goma, su uso variará según del material del que esté hecha, aunque por lo general, su uso es para el alisado o la terminación de un revestimiento. (16)



*Ilustración 23 Llana*

Normalmente está fabricada en acero, acero inoxidable o hierro, aunque también se pueden encontrar de plástico, cuenta con una superficie rectangular plana y un mango de madera o plástico que puede ser abierto o cerrado, según el fabricante y calidad.

Se puede usar tanto en paredes como en suelos y su uso principal es aplicar, distribuir y alisar el enfoscado y el enlucido, también es un elemento útil para sostener pequeñas cantidades de yeso o escayola cuando lo aplicamos con espátula, además existe una variante con cantos afilados muy útil para el alisado de escayola y yeso blanco. (17) (18).

**Láser:** los distanciómetros láser, también conocidos como medidores láser, son instrumentos electrónicos de medición que calcula la distancia desde el dispositivo hasta el siguiente punto gracias a un rayo láser visible. Son los más habituales actualmente ya que nos ofrecen una excelente precisión en la medición.



*Ilustración 24 Laser o Distancimetro*

**Llaves:** son herramientas manuales destinadas a ejercer esfuerzos de torsión al apretar o aflojar pernos, tuercas y tornillos que posean cabezas que correspondan a las bocas de la herramienta. Están diseñadas para sujetar generalmente las caras opuestas de estas cabezas cuando se montan o desmontan piezas. La anchura del calibre de la tuerca suele indicarse en cada una de las bocas en mm o pulgadas. Tienen formas diversas, pero constan como mínimo de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.



*Ilustración 25 Llave*

Son herramientas manuales diseñadas para ejercer esfuerzos de torsión, con la particularidad de que pueden variar la abertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca a apretar o desapretar. Los distintos tipos y sus partes principales son: mango, tuerca de fijación, quijada móvil, quijada fija y tornillo de ajuste.

**Llave de tubo:** es una herramienta muy útil en trabajos de plomería, su sistema consta de un cuerpo de la llave (que es también parte del pie que aprieta el elemento), una cremallera unida con el otro pie de apriete y un anillo roscado por dentro. Su manejo es muy sencillo ya que se requiere la acción del apriete o ajuste.



*Ilustración 26 Llave de tubo*

**Linterna:** una linterna eléctrica es un aparato portátil de iluminación que funciona por medio de pilas o baterías eléctricas. Suele estar compuesta de una carcasa que alberga las pilas y la bombilla. Es una herramienta primaria, es decir, que produce luz propia no reflejada.



*Ilustración 27 Linterna*

**Maceta:** Es una herramienta utilizada para golpear, romper o deformar objetos y está compuesta por una cabeza de acero o hierro y un mango de madera o metálico. Las almadas son a menudo diseñadas para un propósito especial, por lo que sus diseños son muy variados.



*Ilustración 28 Maceta*

Forjadas en una sola pieza y tratadas térmicamente para una mayor resistencia al desgaste, adecuada unión entre cabeza y mango que te garantiza la máxima seguridad y fijación. Cómodas y fáciles de usar. Mangos ergonómicos para fácil maniobrabilidad y mayor seguridad.

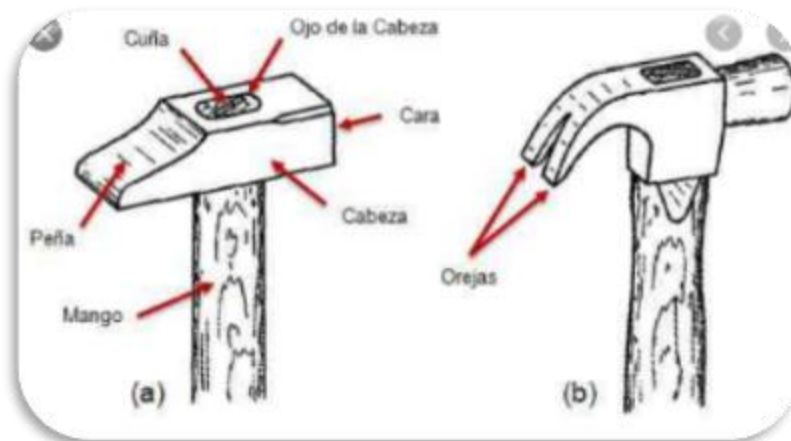
**Martillo y mazo:** es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquella.

Con estructura de acero y capa de poliuretano. Con mango antideslizante, el granallado de acero en la cabeza minimiza el rebote y maximiza el poder de golpe.



*Ilustración 29 Martillo*

**Herramientas:** Cabezas sin rebabas, Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales, Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre. (3)



*Ilustración 30 Partes del martillo o mazo*

**Recatón:** es una herramienta útil en el sector agrícola para sembrar, cavar, hoyar y podar. En la construcción se utiliza para romper y levantar pisos. Resistentes a la flexión, tracción, torsión e impacto. Poseen una soldadura en el vástago para evitar que se abran al hacer palanca, forjadas en una sola pieza en acero de alto carbono,



*Ilustración 31 Recatón*

**Segueta:** Herramienta de corte cuya función es cortar o serrar, principalmente metales de tamaños relativamente pequeños. Son herramientas manuales diseñadas para cortar superficies de diversos **materiales**. Se componen de un bastidor o soporte en forma de arco, fijo o ajustable; una hoja, un mango recto o tipo pistola y una tuerca de mariposa para fijarla.



*Ilustración 32 Segueta*

La hoja de la sierra es una cinta de acero de alta calidad, templado y revenido; tiene un orificio en cada extremo para sujetarla por el pasador del bastidor; además uno de sus bordes está dentado.



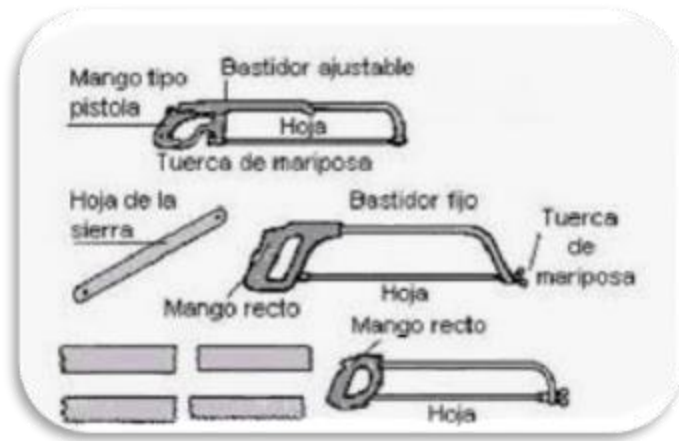


Ilustración 33 Partes de la segueta o sierra

Se clasifican por el material de la hoja (o sierra).

**Sierras de acero al carbono:** tienen bajo nivel de dureza por lo ende son aptas para cortes simples y no tienen gran durabilidad.

**Sierras de Acero Rápido:** estas tienen más durabilidad y resistencia, tienen poca flexibilidad y en un movimiento incorrecto puede estallar como el vidrio.

**Sierras de Acero Bimetálico:** permite cortar diferentes materiales, son de mayor resistencia a la torsión. Número de dientes por pulgada. Este se determina por el espesor del material a cortar. Como regla general a mayor cantidad de DPP será posible cortar un material de menor espesor y por el contrario es recomendable usar una menor cantidad de DPP para el corte de materiales macizos.

**Serrucho:** es una herramienta formada por una hoja de metal dentada en forma de trapecio y un mango de madera o plástico ubicado en el extremo más ancho de la hoja, tiene forma de un aro con diseño ergonómico y está ajustada para facilitar su manipulación, el área donde se empuña el serrucho es ancha y conforme va avanzando es delgado con dientes del mismo tamaño de inicio a final. El corte se produce siempre en el movimiento de avance de la herramienta y no en el de retroceso. Su principal uso es el corte de madera en línea recta.



*Ilustración 34 Serrucho*

### **6.2.6. La selección y el uso adecuado de las herramientas manuales**

Estos son dos aspectos primordiales para la prevención de la mayor parte de los accidentes y posibles lesiones músculo esqueléticas, pero no hay que olvidarse que en ocasiones se deberán seleccionar las herramientas de forma individualizada, especialmente en aquellos casos en los que el trabajador que va a emplear la herramienta, tenga unas características individuales que así lo precisen.

En algunos casos se describen los aspectos antropométricos de la población relativos a la mano. Además se debe considerar si los usuarios son zurdos o diestros. El diseño de la herramienta es imprescindible para la adecuada utilización, sin embargo también el sexo del operario debe ser tenido en cuenta, debido a que las dimensiones de la mano y el esfuerzo realizado son diferentes, incluso se ha observado que hay variaciones en la contribución de cada falange a la fuerza final que ejerce la mano dependiendo del sexo, es de importancia tener en cuenta estos puntos, pues nos permite evaluar aspectos a tener en cuenta para evitar un accidente de trabajo.

La adecuada selección de la herramienta nos permite ver un enfoque global para el diseño de estos sistemas de trabajo, por lo que se deben considerar los principios básicos que se recogen en las normas: UNE-EN 614-1: Principios de diseño ergonómico y UNE-EN-ISO 6385: Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. Cómo nos habla este documento el diseño de la herramienta y su uso adecuado nos permite realizar un análisis dentro de todo el conjunto de este sistema. Es así como desde este trabajo de grado se busca dar a conocer los aspectos más importantes para la selección de las herramientas manuales y el uso adecuado para las herramientas que utiliza el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales. (19)

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente podremos utilizar los siguientes parámetros a fin de hacer un proceso efectivo, eficiente y seguro a la hora de escoger la herramienta para la realización de las actividades.

- Características de la actividad y de la tarea
  - Tipo de tarea
  - Espacio y ambiente de trabajo
- Análisis postural y biomecánico
  - Postura del cuerpo
  - Postura de la mano y movimiento mano-muñeca
  - Naturaleza del agarre
  - Fuerza del agarre
  - Acoplamiento
- Análisis de la Herramienta
  - Forma de la herramienta
  - Dimensión y peso de la herramienta
  - Material de la herramienta y superficie del mango

- **Características de la tarea**

Es importante conocer la tarea que se va a desarrollar, para de esta manera poder identificar el procedimiento para realizarla de la manera más eficiente y segura, además de permitir con ello la elección de la herramienta adecuada, los controles a establecer para mitigar los riesgos, incluidos los elementos de protección personal.

**Tipo de Tarea:** se debe tener presente y sobretodo cada empleado debe conocer la característica de cada herramienta, antes de seleccionarla, siendo necesario analizar en detalle la tarea que se va a realizar. (20)

**Espacio y ambiente de trabajo:** con el ánimo de llevar a cabo la tarea de manera segura, se debe procurar por tener espacios confortables, con buen orden y aseo a fin de evitar posibles focos de ocurrencia de un evento.



Cada herramienta manual que utiliza la Universidad Católica de Manizales en el área de mantenimiento, debe estar especialmente diseñada para usos específicos, el uso de una herramienta en otro tipo de tarea para la cual no ha sido diseñada puede causar, con frecuencia dolor, molestias o lesiones, accidentes de trabajo y sin lugar a duda afectar la calidad del producto y del trabajo realizado. A la hora de estudiar la tarea a realizar, para poder elegir la herramienta más adecuada, es necesario conocer:

- La frecuencia de utilización, es decir, el número de ocasiones y el tiempo que el trabajador va a utilizar esa herramienta en la jornada laboral. En este sentido, es preciso puntualizar que, siempre que sea posible, y especialmente si la frecuencia de utilización y la fuerza a aplicar es muy alta, se recomienda la compensación o rotación a otros puestos menos saturados, la automatización del proceso, el uso de una herramienta de accionamiento mecánico o simplemente la distribución de tareas de la extremidad derecha a la izquierda o viceversa siempre que sea posible para evitar lesiones y sobrecargas musculares. (19)

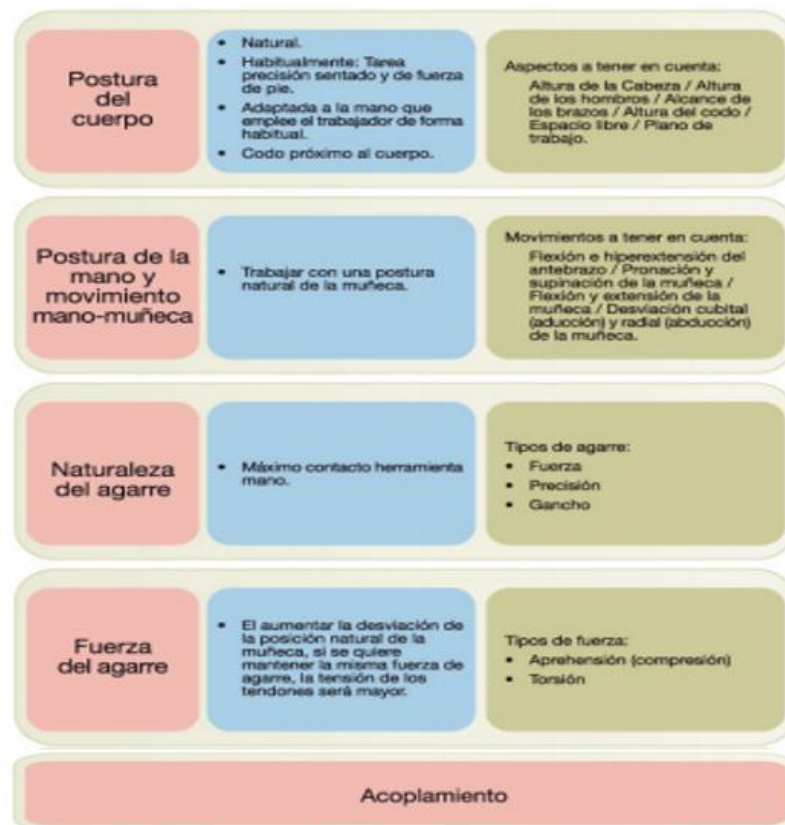
- La definición de tareas: además de evaluar la frecuencia de utilización, es necesario conocer la carga externa asociada. La carga se puede estructurar en dos tipos: la física o biomecánica derivada de los esfuerzos musculares, de la posición de trabajo, de los movimientos repetitivos y de la manipulación de pesos; y la carga mental o psíquica derivada principalmente de la presión en el trabajo y todo lo que comporte estrés, debido al procesamiento continuado de información, y finalmente, las tensiones derivadas de la organización del trabajo y las relaciones laborales. Cuando se produce un desequilibrio entre las demandas de la tarea y las capacidades y expectativas de los trabajadores, esta carga se convierte en fatiga, bien sea física (o biomecánica) o mental (o psíquica). Una de

las principales causas de la acumulación de fatiga es la falta de pausas, siendo muy importante tanto en cantidad (importancia del conocimiento de los tiempos de reposo) según el esfuerzo efectuado, como en calidad (diseño de los espacios), es decir, la fatiga es un mecanismo de defensa del organismo que nos indica que debemos descansar. (19)

- **Análisis postural y biomecánico**

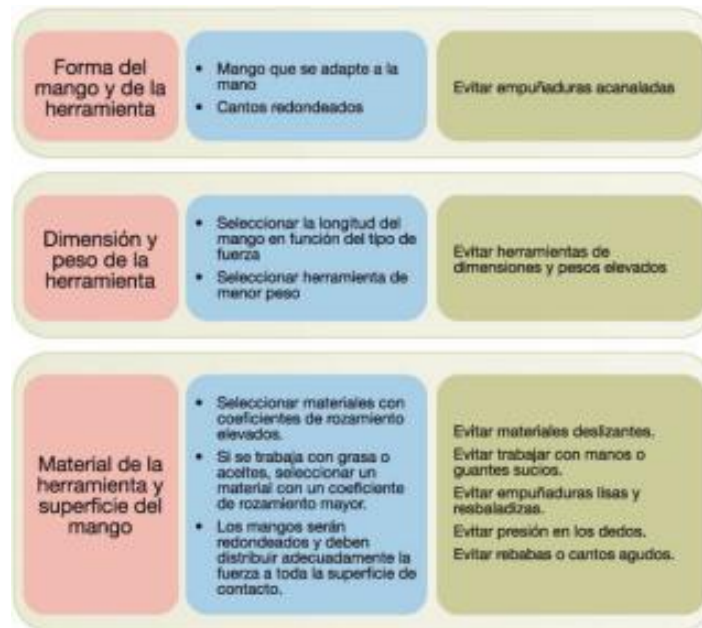
Es importante tener en cuenta la postura del cuerpo porque ello va facilitar el trabajo del colaborador, esta debe permitir movimientos sencillos y que no produzcan efectos adversos para el trabajador, de tal manera se evitarán posturas giradas, inclinaciones, en definitiva posturas poco naturales e incómodas.

Algunos de los problemas aparecen cuando se adoptan posturas mantenidas durante prolongados periodos de tiempo o bien posturas forzadas. Las posturas mantenidas son aquellas en las que se adoptan ángulos posturales que no tienen por qué ser grandes, pero que, mantenidos durante un tiempo prolongado, llegan a producir contracciones isométricas desfavorables. (20)



- **Análisis de la herramienta**

En este conjunto de persona-herramienta es fundamental conocer ambos aspectos para poder llegar a un adecuado acoplamiento dentro de todo el sistema de trabajo. Por eso en este cuadro se resume el análisis de la herramienta.



### 6.2.7. Certificación de cada herramienta:

Se presenta de acuerdo a la marca y a su fabricante, es un proceso de diseño, ensamblado y proceso de calidad, esto permite a cada empresa anexar la cartilla de uso, especificaciones que cada comprador debe leer antes de utilizar y tener en cuenta para su uso. (20)

Algunos de los estándares mínimos para en el manejo de herramientas manuales, se pueden encontrar en las normas emitidas por el Icontec, las cuales nos permiten establecer unos requisitos mínimos para la utilización de las herramientas manuales, entre estos requisitos hay que tener en cuenta que la ausencia de accidentes de trabajo sin las precauciones necesarias de uso, no significa que no se presenten riesgos; para evitar que se presenten situaciones de peligro se debe emplear cada una de las herramientas manuales de la forma adecuada y especialmente para lo cual fueron diseñadas; algunos aspectos generales de un accidente de trabajo se presenta por el uso inadecuado de las herramientas manuales, por realizar el trabajo y utilizar la herramienta con fallas o en mal estado y sin la utilización de elementos de protección personal, las situaciones de peligro presentadas en el

uso de herramientas manuales se deben principalmente a defectos en la herramienta (mangos flojos, rajados o con astillas, cabezas en mal estado o con rebabas, mango mal alineado), en el método (el mango demasiado cerca de la herramienta, golpear con excesiva violencia, emplear el mango para golpear), en el uso (emplear el mango para apalancar, emplear la herramienta para apretar tuercas, usar la herramienta que no es adecuada para hacer un tarea determinada). Los requisitos de seguridad para el manejo de herramientas manuales de fuerza motriz exigen protecciones específicas consistentes con su uso, unidas al entrenamiento del trabajador, además se debe instruir a los trabajadores acerca de los problemas relacionados con el uso de herramientas manuales, uso y preservación de elementos de protección personal, entre otros aspectos. Hay que tener muy presente que un trabajador al que se le ha enseñado el uso de una herramienta, tiene los conocimientos para usar una herramienta similar. Se debe capacitar y actualizar a los trabajadores para el manejo seguro, la selección adecuada, y las limitaciones en el uso de las diferentes clases de herramientas. (20)

En la investigación correspondiente en la caducidad de las herramientas manuales, esta viene determinada por el tiempo en que conserva su función como utensilio de trabajo.

A modo de orientación y de manera no exhaustiva, se indican algunas de estas pautas.

Rotura o deformación.

Grietas o alteraciones de montajes.

Deformaciones permanentes que impidan una correcta utilización. (19)

#### **6.2.8. Sugerencias en medidas de prevención en el uso de cada herramienta manual.**

A continuación, se describen algunas medidas de prevención, consecuencias, y elementos de protección personal a usar, por cada herramienta que se utiliza en el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales

##### **- Azadón**

**Consecuencias del mal uso:** golpes, heridas, desórdenes músculo esquelético, lesiones oculares

**Equipos de protección personal:** gafas de seguridad, guantes de vaqueta, botas de caucho con puntera reforzada. (24)

**Medidas preventivas:** el uso de los elementos de protección personal son de vital importancia y se deben de colocar antes de iniciar una tarea, se debe verificar que la lámina de metal esté bien sujeta al mango. Se debe elegir un tipo de azadón adecuado según la actividad a desarrollar verificando que el mango esté limpio, seco, libre de rebabas, astillas o cualquier otra irregularidad que lo torne agresivo.

Deseche o remplace el azadón que se encuentre deteriorado o en malas condiciones, ya que propician la posibilidad de accidentarse. Utilice ambas manos para manipular el azadón. Realice orden y aseo en el área de trabajo al finalizar la labor. Almacene la herramienta en el lugar establecido para ello de tal manera que se conserve en buen estado. Transporte adecuadamente la herramienta, evitando golpearla y dañarla con otros objetos y sustancias. (24)

- **Cinzel**

**Factores de riesgo más habituales:** utilizar un cinzel con cabeza en mal estado (achatada, cóncava, etc.), con una arista cóncava o usarlo como palanca.

**Prevención:** las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Los cinceles deben estar limpios de rebabas, deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.

Deseche los cinceles fungiformes utilizando sólo aquellos que presenten una curvatura de unos 3 mm de radio.



Ilustración 35 Problemas en los cinceles

**Utilización:** para el uso normal de los cinceles, es necesaria la colocación de una protección anular de esponja o de goma, además deben emplearse herramientas de soporte,



y el uso de porta-cinceles, se debe tener ángulo de corte adecuado de 70° (para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos), mientras que para el afilado y rectificado conviene que sea de 60°.

El ángulo de cuña debe ser de 8° a 10° para cinceles de corte o desbaste y de 35° para el cincel ranurador (para hacer ranuras, cortes profundos o chaveteados). La sujeción debe hacerse con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón. Los cinceles grandes, deben ser sujetados con tenazas o por otro operario. El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado. Cuando se trabajen materiales de los que se puedan desprender partículas, si es necesario, debe colocarse una pantalla u obstáculo que evite que las mismas puedan alcanzar a personas próximas.

### **Equipos de protección individual:**

**Gafas de seguridad:** como en cualquier operación en las que es posible el desprendimiento de partículas.

**Guantes** adecuados para proteger las manos, de lona gruesa o cuero resistente. (25)



*Ilustración 36 Elementos de Protección Personal*

### **- Cizallas**

**Normas de uso y mantenimiento:** no emplear con un material más duro que el propio acero del alicate, emplear únicamente para la finalidad para la cual han sido diseñadas, engrasar periódicamente la articulación, mantenga las juntas limpias y lubricadas, utilice un spray lubricante que desplaza el agua a fin de limpiar la suciedad de los pernos y

bisagras y mantenerlos en movimiento libremente, rocíe el disolvente directamente sobre el perno o la bisagra y déjelo absorber durante un rato, mantenga las cuchillas limpias, afiladas y correctamente ajustadas, utilice un cepillo de alambres para eliminar cualquier suciedad o escombros que puedan estar acumulados alrededor de las mandíbulas.

Lávelos, si es necesario, con agua jabonosa, pero asegúrese de que se sequen bien o el metal puede empezar a oxidarse (sobre todo si es un modelo más antiguo).

✓ Si las cuchillas de su cizalla se abollan o se astillan durante su uso, necesitará afilarlas para evitar que el daño empeore.

✓ Las cizallas portátiles de brazo largo deben almacenarse en posición vertical, idealmente colgadas o fijadas a la pared.

✓ Necesitan estar en un ambiente que no sea húmedo, o su condición se deteriorará. Sus bisagras podrían corroerse, haciéndolas rígidas para su uso.

**Normas de seguridad:** no usar cizallas manuales como llaves, para apretar tuercas y tornillos, ya que las mordazas pueden resbalar fácilmente.

✓ Nunca colocar los dedos entre los dos mangos, para evitar el pellizco.

✓ Las guardas de seguridad no deben ser removidas en las cizallas grandes o guillotinas.

✓ Respete la capacidad de la cizalla, normalmente descrita para corte de acero al carbón, no intente cortar material más grueso, varillas o alambre. En caso de requerir un material distinto al especificado consulte con el fabricante.

✓ El riesgo mayor para el operador de una cizalla, en especial las grandes o guillotinas, es cortarse las puntas de los dedos, No intente sujetar piezas pequeñas mientras son cortadas, las puntas de los dedos normalmente se pierden de vista quedando abajo de las cuchillas.

**Nunca coloque los dedos entre las cuchillas:** en cizallas mecánicas mantenga los dedos lejos de los pisadores de lámina, de no hacerlo existe el riesgo de sufrir aplastamiento o machucones.

✓ En cizallas mecánicas tenga cuidado de no dejar algún pie abajo del pedal, puede sufrir aplastamiento o machucón al operarse el equipo.

✓ En cizallas mecánicas evite operar la máquina entre dos personas, esta es una causa frecuente de accidente.

✓ En caso de cizallas mecánicas, al inicio de turno, antes de energizar la máquina, no

olvide revisar que no existan obstrucciones o personal trabajando, ya que puede iniciar el ciclo automáticamente.

✓ No permita que el equipo lo opere personal inexperto.

✓ Capacitación Previa para su uso. (26)

#### - **Cortadora de baldosas**

**Medidas preventivas:** antes de utilizar la cortadora de baldosa retire accesorios personales como cadenas, anillos, reloj entre otros, póngase todos los elementos de protección personal antes de manipular la cortadora de baldosa, asegúrese que la punta cortante no se encuentre en carro de corte, revise que las barras longitudinales no presenten fisuras, revise que las regletas están ajustadas para el tamaño de baldosa a cortar, revise que la palanca de quiebre esté ajustada y no posea residuos de anteriores operaciones.

Marque la línea de corte en la pieza antes de realizar la operación, asegure la baldosa en las regletas, ponga la punta cortante de acuerdo al material a cortar, al momento de operar la palanca de quiebre, retire las manos de la baldosa, siempre guarde la cortadora sin la punta de corte y almacene la herramienta en el lugar establecido, para que se conserve en buen estado.

**Consecuencias que se podrían generar por el uso de la herramienta:** Heridas, esguinces, fracturas y amputaciones, lesiones osteomusculares o lesiones oculares (27)

**Equipos de protección personal:** zapatos de seguridad con puntera metálica, gafas de seguridad, guantes de vaqueta.

#### - **Destornillador**

**Mantener la herramienta en buen estado:** para lograr un máximo rendimiento, resulta fundamental que el instrumento esté en perfectas condiciones. Algunos de los problemas más comunes se producen al utilizar el destornillador para tareas que no le corresponden, usarlo como palanca o cincel es un error, esto acortará su vida útil. Entre los defectos más usuales encontramos mangos de madera agrietados o vástagos sueltos, cabezas deformadas o dobladas y puntas rotas, malformadas o romas, estos podrán ser motivos importantes para desecharlo, o bien sea con la ayuda de una lima o una piedra de esmeril podemos intentar arreglar las puntas gastadas, mantenerlo magnetizado facilitará también cualquier tarea y para lograrlo apenas se exige unos minutos.

**Medidas de seguridad para el uso de los destornilladores:** nunca utilice un destornillador para ejercer palanca.

- ✓ Las puntas deben estar en perfecto estado.
- ✓ Siempre debe ajustarse en forma precisa con las ranuras de los tornillos.
- ✓ En caso de trabajos eléctricos se deben preferir los destornilladores que poseen aislamiento en su barra, para evitar cortocircuitos o puentes.
- ✓ Jamás debe utilizar un destornillador para perforar o cortar como cincel.
- ✓ Siempre debe portar los elementos de protección personal adecuados como lentes y guantes.
- ✓ No utilice herramientas sucias o cubiertas con grasa, esto puede originar que se resbalen.
- ✓ No use esta herramienta si presenta grietas en el mango o cabeza deformada, existe el riesgo de clavarse astillas en las manos.
- ✓ Revise que el vástago no esté suelto del mango o torcido, esta condición puede provocar heridas en la mano.
- ✓ Nunca golpee un destornillador con un martillo, la herramienta sufrirá daños irreparables.
- ✓ No use el destornillador con las manos mojadas o llenas de grasa.
- ✓ No use el destornillador para comprobar si una batería está cargada.
- ✓ Elija el tamaño de destornillador adecuado y el tipo de cabeza adecuada para el tornillo.
- ✓ No sujete la pieza de trabajo contra su cuerpo, apóyelo en una superficie segura plana.
- ✓ Cuando use el destornillador mantenga los dedos alejados de la hoja.
- ✓ No intente forzar el destornillador con alicates o un martillo.

#### - **Escalera**

**Verificación del estado:** antes de cada utilización se debe comprobar el estado.

**Factores de riesgo:** caída de altura, deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc), deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en

pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc), desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo, rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos), desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc), gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc), basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente, subida o bajada de una escalera de espaldas a ella. (28)

#### - **Formón**

**Factores de riesgo más habituales:** el uso de herramienta defectuosa (filo en mal estado, puño o mango suelto, con astillas o agrietado, vástagos torcidos, mal templados o demasiado cortos), de mala calidad o mal diseñados. El uso de la herramienta de forma incorrecta, herramienta abandonada en lugares peligrosos, herramienta transportada de forma peligrosa o herramienta mal conservada.

**Prevención:** la herramienta debe ir provista de un anillo metálico en el punto de unión entre el mango y la hoja. Si el formón se va a usar golpeando con un martillo o mazo, también deberá llevar una protección metálica (anillo, chapa), en el lugar del puño o mango donde se golpea. El filo del formón debe estar siempre en perfecto estado y bien afilado.

**Utilización:** cuando se trabaja con esta herramienta, la pieza debe estar fuertemente sujeta a un soporte para evitar deslizamientos. Nunca se utilizarán teniendo la pieza en la mano. Cuando se trabaja con un formón, su filo no debe estar apuntando al cuerpo. La dirección del corte debe realizarse en dirección contraria al cuerpo. El rascador triangular debe contar con una funda protectora que sirve para minimizar el riesgo de cortes y evitar que se dañe su filo. Se quitará el protector sólo cuando se vaya a usar y se repondrá al finalizar su uso.

Los formones nunca deben utilizarse como palanca, martillo, destornillador o para realizar cualquier otro trabajo sobre un material que no sea tan blando como la madera (cortar clavos, etc.). No gesticular con la herramienta en la mano, se puede herir a alguien que se encuentre cercano o a nosotros mismos. El formón se debe mantener limpio de grasas u otras sustancias resbaladizas. Se deben transportar en cajas o fundas porta-herramientas. Al finalizar el trabajo deberán ser oportunamente recogidos y almacenados, limpios y ordenados, en un lugar adecuado (estuches, cajas, paneles, etc.). No se dejarán

abandonados en el entorno del lugar de trabajo, ni en lugares elevados desde los que puedan caer y provocar un accidente. Se debe revisar periódicamente su estado.

**Equipos de protección individual:** gafas de seguridad si realizamos operaciones en las que es posible el desprendimiento de partículas, guantes adecuados para proteger las manos, tanto de golpes como de cortes. (29)

#### - **Hoyadora**

**Mantenimiento:** abstenerse de golpear piedra o metal, seque la hoja con un paño papel o toalla después de cada uso, no use soluciones cuyos componentes puedan oxidar la hoja (Ej: cloro), almacene en condiciones ambientales sin presencia de humedad, lubrificarlos con aceite en caso de tener que dejarlos almacenados durante un tiempo superior a un año.

**Aspectos de seguridad:** use solamente las herramientas con el mantenimiento adecuado y que sean apropiadas para el trabajo a efectuarse, asegurar firmemente el mango con las manos para evitar que se suelte y ocasione posibles accidentes, mantenga las manos y los pies fuera de la línea de trabajo, no use la hoja de la pala como martillo o como herramienta para rajarse, no use la pala cerca de cables o equipo eléctrico, use anteojos o gafas protectoras para protegerse de astillas o partículas, use botas y guantes para evitar lesiones en los miembros, mantenga alejado de los niños, almacene sus herramientas en un lugar seco, preferiblemente lejos del alcance de niños.

#### - **Llaves**

**Factores de riesgo más habituales:** mordaza gastada o defectos mecánicos, el uso de la llave inadecuada por tamaño, utilizar un tubo en mango para mayor apriete o el uso como martillo.

**Prevención:** mantener quijadas y mecanismos en perfecto estado (dentado de quijadas, tornillos de ajuste...). No desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden su paralelismo las caras interiores. No reparar llaves deterioradas, reponerlas. Evitar la exposición a calor excesivo.

**Utilización:** efectuar la torsión girando hacia nosotros, nunca empujando, antes de girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto, utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar, utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje

del tornillo que aprieta. No debe sobrecargarse la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo. Es más seguro utilizar una llave más pesada o de estrías. Para tuercas o pernos difíciles de aflojar utilizar llaves de tubo de gran resistencia. La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija, tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella. Utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable. No utilizar las llaves para golpear.

Mantener las llaves limpias de grasa u otras sustancias resbaladizas, no abandonar las llaves en los entornos del puesto de trabajo, pueden provocar caídas, es conveniente utilizar cajas de herramientas. No abandonar las llaves en lugares elevados de donde puedan caer provocando un accidente (andamios, alféizares de ventanas.). (30)

#### - **Maceta**

Consecuencias que se podrían generar por el uso de la herramienta: heridas, laceraciones, golpes, desórdenes músculo esqueléticos.

**Medidas preventivas:** antes de utilizar la almadana, retire anillos, pulseras, reloj, entre otros accesorios, colóquese los elementos de protección personal, revise el estado de la almadana y verifique que la cabeza no presente aristas o rebabas.

Use ropa de trabajo y calzado de seguridad, seleccione la almadana de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear. Escoja aquellas almadanas que tengan mango ergonómico, que sean resistentes y que la longitud sea proporcional al peso de la cabeza. Limpie la superficie del mango de humedad y grasa, evite golpear con los lados de la almadana, verifique que el mango de la almadana se encuentre encabado y no esté flojo, rajado o suelto.

En caso de que la almadana tenga el mango reforzado con cuerdas o alambre, informe de inmediato para su reemplazo, este no debe usarse. Cerciórese que la pieza a golpear esté apoyada sobre una base sólida no endurecida, para evitar rebotes. La almadana es una herramienta insustituible, es decir no se puede usar otra herramienta para golpear. La almadana no se debe usar cuando tenga el mango suelto. Al utilizar la almadana asegúrese de coger siempre el mango por el extremo, para ejercer mayor fuerza en los golpes y evitar

daños a la muñeca del operario. En el caso de tener que golpear cinceles sujételos siempre por el centro del cincel y no por los extremos. (31)

**Equipos de protección personal:** gafas de seguridad, protección auditiva, guantes de vaqueta.

#### - Martillo

Deterioro en uso frecuente de herramientas, fallas representativas, mango poco resistente, agrietado o rugoso, cabeza unida deficientemente al mango mediante cuñas introducidas paralelamente al eje de la cabeza de forma que sólo se ejerza presión sobre dos lados de la cabeza



Ilustración 37 Cuña de martillo Oblicua (BIEN)



Ilustración 38 Cuña del Martillo Oblicuamente (MAL)

**Prevención:** Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes. Sujetar el mango por el extremo. Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo. En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo. (32)

#### Adecuada utilización del martillo

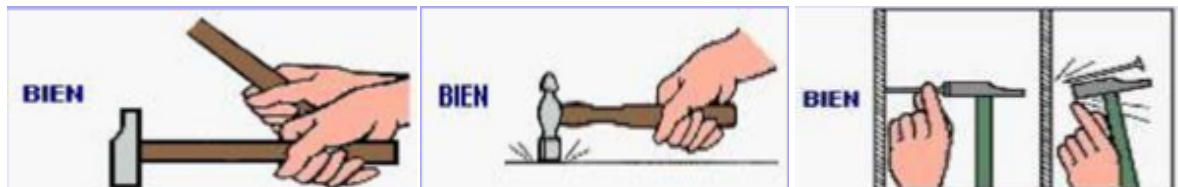


Ilustración 39 Posición Adecuada del Martillo

#### - Segueta

**Prevención:** Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados, los mangos deben estar bien fijados y en



perfecto estado, además la hoja deberá estar tensada y antes de ser utilizada debe fijarse que la sierra este bien ubicada.

Deterioro en uso frecuente de herramientas, fallas representativas, triscado impropio, mango poco resistente o astillado, uso de la sierra de tronzar para cortar al hilo, inadecuada para el material, inicio del corte con golpe hacia arriba.

### **Características de la sierra**

Sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

**Medidas preventivas:** Emplear sólo para actividades de corte de metales. Seleccionar la hoja según la clase de material de la pieza a cortar. (Material o número de dientes por pulgada), la hoja debe estar completamente asegurada (tensada) al marco, a través del tornillo, la pieza a trabajar debe estar asegurada y fija no debe tener movimiento. Usar las dos manos para hacer el corte (sujetando firmemente del marco con una mano y apoyando el mango con la otra), el marco de la segueta se debe empujar con la mano haciéndola avanzar en la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para el corte, en movimiento de vaivén.

**Protección personal:** zapatos de seguridad con puntera metálica, guantes de vaqueta y lentes de seguridad.

**Consecuencias que se podrían generar por el uso de la herramienta:** heridas abiertas o superficiales en dedos y/o manos, lesiones en ojos por proyección de partículas, esguinces en extremidades superiores (muñeca), golpes en las manos por contacto con otros elementos, contacto con superficies calientes (por fricción).

**Recomendaciones:** al realizar el corte, debe hacerse en una sola dirección que abarque la totalidad de la hoja de la sierra y repetir el mismo movimiento. No ejercer demasiada presión en el marco al hacer el retorno del corte, evitar posturas incómodas (espalda

doblada) en el uso de la segueta, verificar que en el entorno del recorrido del corte no existan elementos que puedan golpear las manos, observar la pieza o superficie a cortar en todo momento. Evitar exponer la herramienta a temperaturas extremas, deben estar almacenadas en sitios específicos (con la hoja desmontada y cubierta) cuando no estén en uso, se deben transportar en cajas de herramientas con la hoja desmontada. (33)

#### - **Serrucho**

**Consecuencias que se podrían generar por el uso de la herramienta:** heridas, golpes, laceraciones, patologías pulmonares, amputaciones y/o desórdenes musculo esqueléticos.

**Medidas preventivas:** Antes de utilizar el serrucho retire anillos, pulseras, reloj, entre otros. Antes de manipular el serrucho póngase los elementos de protección personal, inspecciónelo para buscar defectos tales como: esquirlas o mangos rajados, falta de dientes, conexiones sueltas, hojas o mangos doblados.

Para empezar el corte hágalo hacia atrás, cuando esté llegando al final, disminuya la presión sobre la hoja. Sujete firmemente la pieza a cortar, de forma que no pueda moverse, para ello utilice una prensa. Realice el esfuerzo de corte con la precaución de mantener la hoja recta y evitando que se doble o se rompa. Proteja la herramienta en fundas, con el fin de que los dientes no se dañen, ni causen lesiones a otras personas.

Cualquier serrucho con defectos debe ser retirado de servicio y notificarse para su reemplazo o reparación. No pruebe los dientes del serrucho en las manos o en los dedos para determinar si tiene filo. Use el serrucho adecuado para el material y el tipo de corte que va hacer. Por ejemplo, use un serrucho para cortar a lo largo de la veta y uno para el corte transversal a la veta de la madera. Seleccione la hoja correcta para el tipo de material que va a cortar. Cuando corte madera, inspecciónela para sacar clavos u otros objetos incrustados que podrían dañar el serrucho. Empiece a cortar con cuidado y lentamente para evitar que la hoja salte o se trabe, ponga el material en una prensa o agárralo firmemente al serruchar. Use un ayudante o un banco para sostener el material largo. Use toda la longitud de la hoja en cada serruchada. Siempre lleve el serrucho por el mango con la punta hacia al suelo. Mantenga todas las hojas de serrucho limpias y afiladas. Cuando termine de usar el serrucho, póngalo en el lugar de almacenamiento asignado. (34)

**Equipos de protección personal:** gafas de seguridad, protección respiratoria, guantes de vaqueta

### 6.3. Marco conceptual

A lo largo de este trabajo vamos a identificar algunos términos, para ello se realizará un glosario.

**Accidente de trabajo:** aquel que haya ocurrido durante la realización de las tareas encomendadas por el empresario, o realizadas de forma espontánea por el trabajador/a en interés del buen funcionamiento de la empresa.

**Centro de trabajo:** Toda edificación o área a cielo abierto destinada a una actividad económica de una empresa.

**Ciclo PHVA:** Procedimiento lógico que permite el mejoramiento continuo, a través de los siguientes pasos:

**Planificar:** Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando las fallas y buscando ideas para solucionar esos problemas.

**Hacer:** Implementación de las medidas planificadas.

**Verificar:** Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.

**Actuar:** Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.

**Condiciones Biomecánicas:** Es la interacción del cuerpo humano con los elementos con que se relaciona en diversos ámbitos (en el trabajo, en casa, en la conducción de automóviles, en el manejo de herramientas) para adaptarlos a sus necesidades y capacidades.

**Condiciones de higiene:** Es el conjunto de conocimientos y técnicas que aplican los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre la salud.

**Condiciones de seguridad:** Son las condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. (20)

**Consecuencia:** Es la causa de una lesión o enfermedad que puede materializarse en un riesgo.

**Elementos de Protección Personal (EPP):** Dispositivo que de ser utilizado por el trabajador, sirve como barrera de protección ante los riesgos.

**Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.

**Herramientas manuales:** son utensilios de trabajo que facilitan la vida cotidiana y necesitan únicamente de la fuerza motriz humana; permiten realizar tareas que exigen fuerza física y precisión con gran facilidad.

**Identificación del peligro:** Proceso para reconocer la existencia de un peligro.

**Indicadores de gestión:** Son aquellos cuyo objetivo es cuantificar y medir dos elementos: La cantidad de insumos utilizados • Las acciones de gestión realizadas.

**Lugar de trabajo:** Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

**Medidas de control:** Medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes.

**Peligro:** Cualquier situación que pueda generar daño, lesiones y enfermedad a las personas. Cualquier circunstancia que afecte, la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente.

**Probabilidad:** es igual a controles por el nivel de severidad, Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias.

**Riesgo:** Es generado por la probabilidad o consecuencia que puede llevar a la materialización de un peligro, la probabilidad = controles por el nivel de severidad, un evento que pueda generar una lesión. (20)

#### **6.4. Marco legal**

**Decreto 1972 de 1995** (noviembre 8) por el cual se promulga el Convenio 167 sobre Seguridad y Salud en la Construcción, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 20 de junio de 1988.

**Artículo 1º.** Promúlgase el "Convenio 167 sobre Seguridad y Salud en la Construcción", adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 20 de junio de 1988. (21).

**Resolución 889 de 2020** (junio 3) D.O. 51.334. Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del coronavirus COVID-19 en las actividades de elaboración de productos de tabaco (CIU 12); actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales (CIU 18); y otras industrias manufactureras (CIU 32).

**Resolución 2400 de 1979 (mayo 22)** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

### **Capítulo I. De las herramientas de mano.**

**Artículo 355.** Las herramientas manuales que se utilicen en los establecimientos de trabajo serán de materiales de buena calidad y apropiadas al trabajo para el cual han sido fabricadas.

**Artículo 356.** Los patronos están en la obligación de suministrar a sus trabajadores herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo, y darles entrenamiento e instrucción para su uso en forma correcta.

**Artículo 357.** Los mangos de las herramientas manuales serán de material de la mejor calidad, de forma y adecuadas, superficies lisas, sin astillas o bordes agudos, ajustadas a las cabezas y firmemente aseguradas a ellas.

**Artículo 358.** Las herramientas serán de material adecuado que no produzca chispas, cuando existe un riesgo de ignición en una atmósfera explosiva a consecuencia de chispa.

**Artículo 359.** Las herramientas manuales con filos agudos o con puntas agudas estarán provistas, cuando no se utilicen, de resguardos para las puntas o filos.

**Artículo 360.** Los martillos y mandarrias, los cortafríos, las tajaderas, los punzones y otras herramientas de percusión deberán ser de acero de calidad, lo suficientemente fuertes para soportar golpes sin formar rebordes extensivos en las cabezas y no tan duros como para romperse o astillarse.

**Artículo 361.** Todo sitio de trabajo tendrá un lugar apropiado para guardar las herramientas. El transporte de las herramientas de mano deberá hacerse de tal forma que no ofrezca riesgo a los trabajadores.

**Artículo 362.** Las herramientas manuales no se abandonarán, aunque sea provisionalmente, en los pasajes, escaleras o en lugares elevados de donde puedan caer sobre personas que se encuentren debajo.

**Parágrafo.** Se proporcionarán a los trabajadores gabinetes o cajas de herramientas adecuadas, y otros medios convenientes para guardar las herramientas no utilizadas durante el trabajo; además se dispondrá de gabinetes, portaherramientas o estantes adecuados y convenientemente situados en los bancos o en las máquinas, para guardar las herramientas en uso.

**Artículo 363.** Se dispondrá cuando sea necesario, de carretillas de mano o carritos de herramientas para el transporte de herramientas pesadas, cuando el personal encargado de la conservación y de las reparaciones deba trasladarse a cualquier lugar del establecimiento.

**Artículo 364.** Las herramientas manuales se conservarán en condiciones de seguridad y deberán ser inspeccionadas periódicamente por una persona competente. Las herramientas defectuosas deberán ser reparadas o sustituidas. (21)

**Artículo 365.** Los cuchillos o machetes estarán provistos de cabos adecuados para evitar que la mano resbale hacia la hoja. Además, deberán disponerse de fundas o bolsas para guardarlas cuando no estén en uso.

**Artículo 366.** Los gatos para levantar pesos o cargas no podrán ser utilizados sino únicamente para su capacidad nominal, debiendo colocarse sobre bases sólidas y niveladas que permitan accionarlos sin riesgos de accidentes.

**Artículo 367.** Una vez que los objetos sean levantados o elevados mediante gatos a la altura deseada, antes de comenzar a trabajar en ellos, se deberá constatar que descansan sobre apoyos resistentes con amplio factor de seguridad.

**Artículo 368.** No se deberán llevar en los bolsillos instrumentos o herramientas puntiagudas o cortantes, a menos que estén debidamente protegidos.

**Artículo 369.** Siempre que hubiere peligro de electrochoque, solo se deberán emplear herramientas aisladas o no conductoras en las instalaciones eléctricas bajo tensión o cerca de tales instalaciones.

**Artículo 370.** En los grandes establecimientos de trabajo, se deberá disponer en cada departamento, de gabinetes especiales para herramientas o cajas de herramientas para el personal encargado de las reparaciones y mantenimiento.

**Artículo 348** del Código Sustantivo del Trabajo, el Artículo 10 del Decreto No. 13 de Enero 4 de 1967 y el Decreto No. 062 de Enero 16 de 1976, Estatuto orgánico del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (21)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.  
ICONTEC. Cuero. Guantes de seguridad para uso industrial fabricados en carnaza y cuero.  
Bogotá: ICONTEC. (NTC 2190)

### **6.5. Marco contextual**

El trabajo de investigación que estamos realizando se llevará a cabo en la Universidad Católica de Manizales con el fin de diseñar un programa para el buen uso de las herramientas manuales que permita gestionar el riesgo derivado de la manipulación de las mismas en el área de mantenimiento y servicios generales.

## **7. Metodología**

Para el desarrollo de este proyecto se plantea utilizar un método observacional de tipo descriptivo con corte transversal, que nos permita caracterizar las herramientas manuales y sus respectivas fichas técnicas, usadas por el área de mantenimiento y planta física de Universidad Católica de Manizales.

### **7.1. Recolección de información**

Para la recolección de la información se tendrá en cuenta los datos asociados a las herramientas y al conocimiento, manipulación y uso de las mismas, esta información se recopilará mediante la implementación de fichas técnicas estructuradas.

#### **7.1.1. Ficha de identificación**

Esta ficha técnica está orientada a la identificación de las condiciones de las herramientas, la cual contendrá la siguiente información: descripción, características, condiciones, fotografía, fecha de fotografía y objetivo de la fotografía.

Mediante la implementación de esta ficha podremos determinar tipo, cantidad y estado de las herramientas mediante rangos de valoración.

Imagen ilustrativa	Descripción			
	Características			
	Estado de la herramienta			
Foto real	Fecha de foto			
	Objetivo de la foto			
	Cantidad			
	Tiempo de uso			
	Estado	B	R	M

### 7.1.2. Ficha de caracterización

Esta ficha técnica está enfocada a caracterizar el conocimiento que las personas tienen frente al uso, manipulación, almacenamiento y cuidado adecuado de las herramientas manuales.

Para su implementación se generarán entrevistas a los operarios para conocer sus perfiles, funciones y el conocimiento que tienen acerca de las herramientas usadas en el cumplimiento de sus roles, para ello se realizará visita de observación a las instalaciones de la UCM, para verificar el cumplimiento de las reglas básicas de seguridad, para evitar daños y lesiones por el mal uso o por negligencia o inobservancia de estas reglas.

Nombres:
Perfil o Cargo:
Edad:
Experiencia General:
Experiencia en la UCM:



Funciones:
¿Qué herramientas usa?
¿Para que las usa?
¿Qué clase de mantenimiento les realiza?
¿Cada cuánto las cambian?
¿Qué riesgos identifica por el uso?
¿Qué controles tiene establecidos?

## **7.2. Análisis de la información**

Se hará mediante una matriz de identificación o caracterización de condiciones generales de las fichas sistematizadas por cada una de las herramientas.

## **7.3. Documentación de los resultados**

Con la información recolectada se procederá a realizar la interpretación de los resultados para cada una de las herramientas, determinando si el mantenimiento realizado a las mismas es óptimo, a fin de garantizar las condiciones de operatividad de las mismas y lograr procedimientos de trabajos seguros y exitosos.

Podremos identificar los riesgos derivados de la manipulación de herramientas manuales en Universidad Católica de Manizales, permitiéndonos documentar protocolos, procesos y procedimientos que permitan gestionar el riesgo, derivado de la manipulación de herramientas manuales de la Universidad Católica de Manizales

## **7.4. Diseño de la investigación**

En las características de un diseño de investigación se tiene presente:

- La neutralidad la cual nos permite que los resultados planteados estén libres de sesgos y sean neutrales
  - Que sean fiables de manera que los resultados sean de fuentes óptimas pues un diseño de investigación debe permitir formular las preguntas de investigación y de tal forma alcanzar la muestra de los resultados obtenidos y esto solo se logra con una investigación clara y confiable.
  - La herramienta para la medición debe tener validez para el diseño, pues estas nos ayudan a medir los resultados con el objetivo de la investigación.
  - Y por último una de los rasgos claves de la investigación es la generalización pues nos ayuda a que sea de aplicación a una población y no a una muestra específica.
- (22)

El tipo de estudio para este trabajo de grado es un diseño de investigación cualitativa, en el libro del Dr. Roberto Hernández Samperi lo define como “piezas artesanal del conocimiento, hechas a mano”, a la medida de las circunstancias (23)), pero también podemos decir que es una relación de antecedentes recopilados con la observación de cálculos matemáticos.

#### **7.4.1. Población**

La población objeto de estudio son los empleados de la universidad Católica de Manizales

#### **7.4.2. Muestra**

Área de mantenimiento y servicios generales de Universidad Católica de Manizales

#### **7.4.3. Criterios de inclusión**

Las personas de servicios generales, todas las herramientas manuales utilizadas para el mantenimiento, todos los procesos de seguridad y salud en el trabajo relacionados con el área.

#### **7.4.4. Criterios de exclusión**

No se tendrá en cuenta personal de otras áreas que no haga parte de servicios generales de la Universidad católica de Manizales

## 8. Resultados

Los resultados están fundamentados en el registro de las herramientas manuales que fue compartido por el área de mantenimiento de la universidad Católica de Manizales, con lo cual se pudo orientar la identificación de las condiciones de las herramientas con las que actualmente cuenta el área de mantenimiento de la planta física de la Universidad Católica de Manizales, para de esta manera poder determinar si estas herramientas cumplen con garantizar condiciones de seguridad para salvaguardar la integridad de sus operadores o si por el contrario ya cumplieron su ciclo de vida, con lo cual se puede establecer una mejora significativa a las condiciones del personal que labora en esta área.

Además se buscó obtener información acerca del perfil ocupacional del personal que labora en el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, con el fin de conocer sus aptitudes ocupacionales y el grado de identificación de los riesgos a los cuales se exponen al usar las herramientas, como también el establecimiento de los respectivos controles a fin de mitigar la materialización de los riesgos asociados al uso de las herramientas manuales.

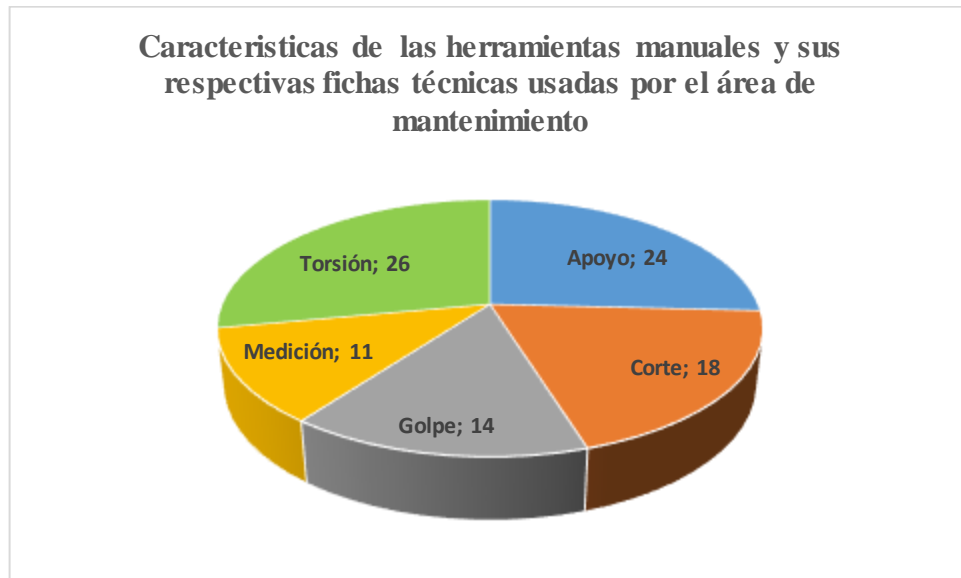
Se analiza cada herramienta manual, la consecuencia por su mal uso, los elementos de protección personal y las medidas de prevención, de tal manera se presentan los resultados de la investigación:

En cuanto a la caracterización de las herramientas se pudo obtener la siguiente información:

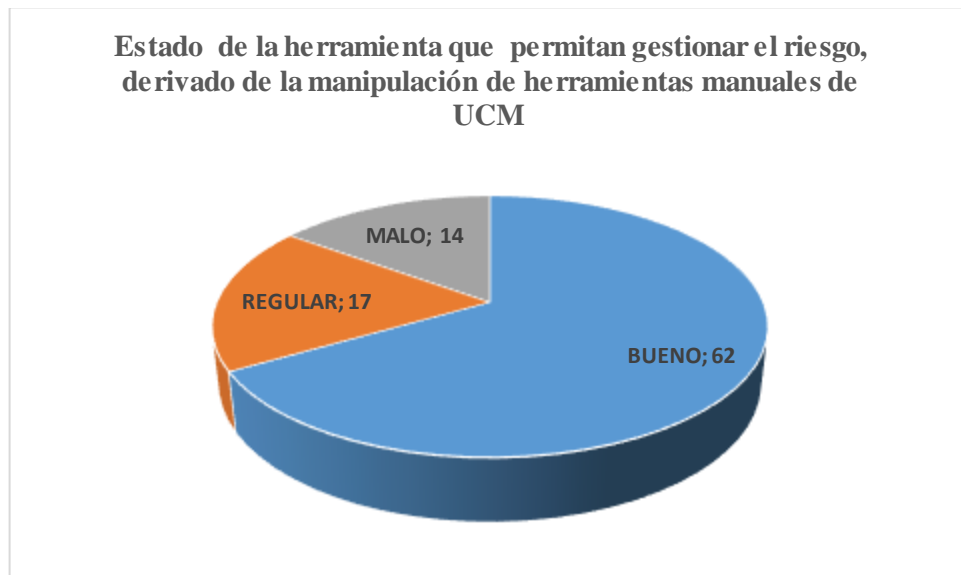
Se caracterizan las herramientas manuales de acuerdo a las fichas técnicas, y se pudo encontrar que el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales cuenta con un total de 93 herramientas manuales, distribuidas en 27 diferentes unidades, discriminadas así:

Herramienta	Cant	Herramienta	Cant	Herramienta	Cant	Herramienta	Cant
Alicate	1	Cinta Métrica	5	Escuadra	4	Linterna	1
Azadón	2	Cinta Plástica	1	Formón	1	Maceta	4
Balde De Construcción	6	Cizalla	3	Hoyadora	1	Martillo	5
Caladora	1	Codal	6	Llana	3	Recatón	1
Carreta	2	Cortadora De Cerámica	1	Laser	1	Segueta	3
Cepillo De Manera	1	Destornillador	6	Llave	10	Serrucho	3
Cinzel	5	Escalera	6	Llave Tubo	10		

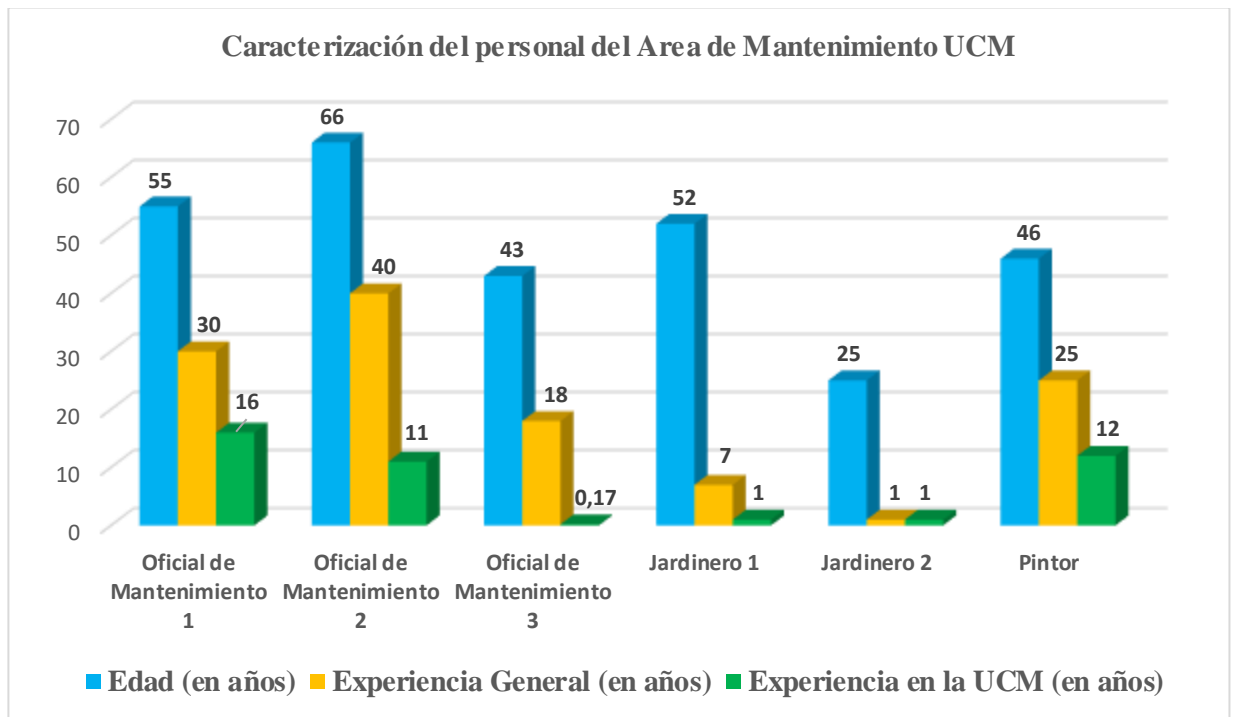
A su vez estas herramientas están distribuidas en cinco grupos de acuerdo a su función o uso, como se muestra en el siguiente gráfico:



También pudimos evidenciar el estado de cada una de las 93 herramientas manuales, encontrándose los siguientes datos:



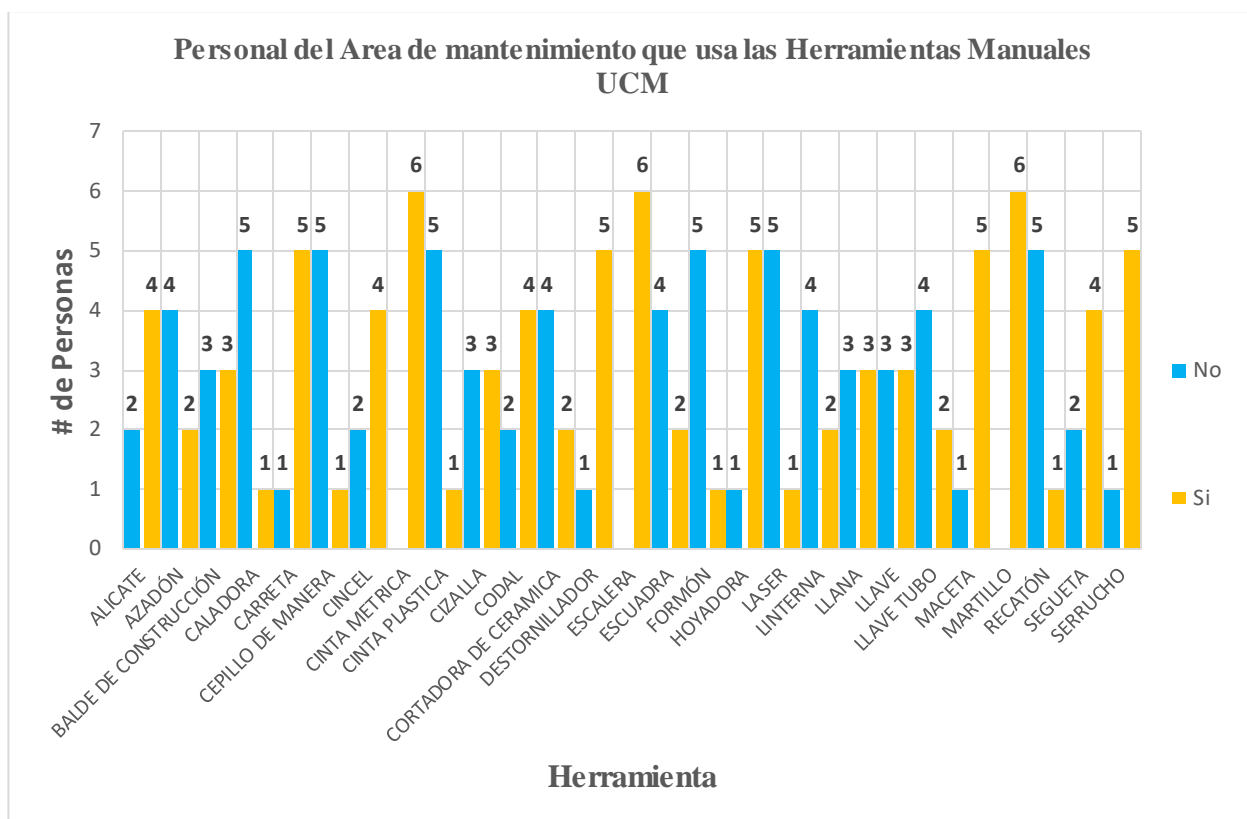
En cuanto a la caracterización de los colaboradores del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales se puede obtener la siguiente información:



De acuerdo con esta información se puede determinar que los empleados del área de Mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, están distribuidos en los siguientes rangos de edad: tres (3) equivalentes al 50%, están en un rango de edad entre los 50 y 70 años, dos (2) equivalentes al 33% se encuentran en un rango de edad entre los 40 y 50 años y solo uno (1) equivalente al 17% está en un rango de edad entre los 20 y 30 años de edad.

También se puede establecer que los años de experiencia general de cada uno de los empleados están por encima de los 15 años, ante lo cual se puede inferir que tienen un amplio conocimiento de las herramientas que usan y sus características más relevantes, al igual que los riesgos a los cuales se exponen al usarlas.

Además se pudo establecer que la gran mayoría del personal del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales usa casi la totalidad de las herramientas

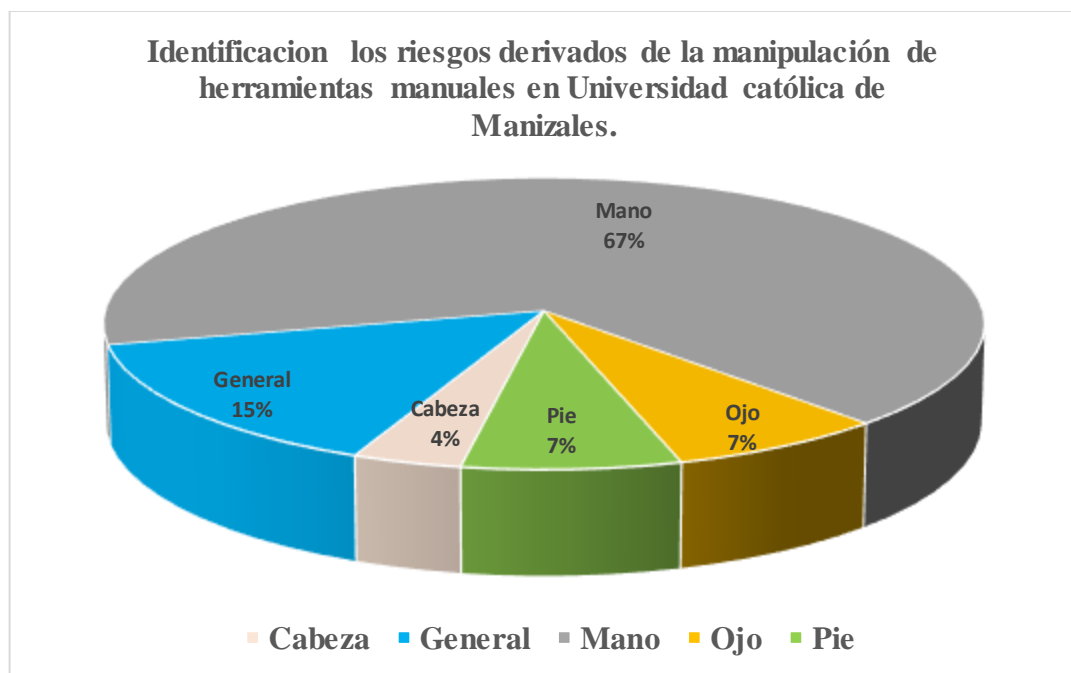


Se identifican los riesgos derivados de la manipulación de herramientas manuales, de acuerdo con las encuestas realizadas al personal del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, los cuales refirieron 23 posibles riesgos asociados al uso de las herramientas manuales con las que cuenta actualmente la UCM.

Riesgos derivados de la manipulación de herramientas manuales	Herramienta
Al utilizarlo se puede desviar y punzar una mano	CINCEL
Al utilizarlo y si se desvía puede ocasionar una fisura o machucarse los dedos	
Cortarse el dedo al utilizarla	CEPILLO DE MANERA
Fractura de un dedo en caso que se reviente la cuchilla	CALADORA
Machucones en la mano o fracturas, afectación del ojo por esquirla	CINCEL
No dejarse poner el rayo del láser en la vista porque queda ciego	LASER
Puede ocasionar fisura en los dedos en caso de cerrarla de manera incorrecta	CINTA MÉTRICA
Puede ocasionar un machucón en los dedos	ALICATE
Puede pelarse y machucarse los dedos	LLAVE
Puede tocar una cuerda eléctrica en la pared y pasarle un corto	CINCEL
Que le pueda caer a una persona en la cabeza	CODAL

Que se pele y se pueda machucar	LLAVE TUBO
Que se quiebre la estructura y pueda ocasionar una fractura en el brazo	CARRETA
Riesgo por caída	CODAL
	ESCALERA
Se puede cortar las manos	LLANA
	SEGUETA
	SERRUCHO
Se puede cortar los pies	AZADÓN
Se puede cortar un dedo por mala utilización	FORMÓN
Se puede explotar la llanta y lastimarse	CARRETA
Se puede golpear la mano	MACETA
Se puede machucar la mano	MARTILLO
Se puede machucar los dedos por mala utilización	HOYADORA
Se puede resbalar y punzar una mano	DESTORNILLADOR
Si se daña la agarradera puede ocasionar un golpe en el pie	BALDE DE CONSTRUCCIÓN

Así mismo se pudo identificar las partes del cuerpo que pueden verse afectadas o comprometidas por el mal uso o uso inadecuado de las herramientas manuales.



De acuerdo con los datos se evidencia que el mal uso de las herramientas manuales del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, puede generar accidentes que involucran las manos de los colaboradores.

De acuerdo a los riesgos y a la parte del cuerpo que puede verse afectada por el mal uso de las herramientas manuales, los colaboradores del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales refieren los siguientes controles para mitigar la ocurrencia de un accidente por el mal uso de las herramientas manuales.

<b>HERRAMIENTA</b>	<b>RIESGOS POR USO</b>	<b>CONTROLES PARA MITIGAR RIESGO</b>
<b>ALICATE</b>	Puede ocasionar un machucón en los dedos	No dejarlo en la intemperie para que no se oxide
		Poner cuidado y tener concentración al utilizarlo
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
<b>AZADÓN</b>	Se puede cortar los pies	Tener cuidado y utilizar las botas
<b>BALDE DE CONSTRUCCIÓN</b>	Si se daña la agarradera puede ocasionar un golpe en el pie	mirar que se encuentre en buen estado antes de utilizarlo y no rebosar el balde
		Observar la herramienta antes de utilizarla
<b>CALADORA</b>	Fractura de un dedo en caso que se reviente la cuchilla	Saberlo manejar y poner cuidado al utilizarlo
<b>CARRETA</b>	Que se quiebre la estructura y pueda ocasionar una fractura en el brazo	No cargar tanto material, y verificar que no esté fallando antes de utilizarla
	Se puede explotar la llanta y lastimarse	Revisar que se encuentre en buen estado antes de utilizar la herramienta
<b>CEPILLO DE MADERA</b>	Cortarse el dedo al utilizarla	Saber colocar la madera en los soportes
<b>CINCEL</b>	Al utilizarlo se puede desviar y punzar una mano	Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
	Al utilizarlo y si se desvía puede ocasionar una fisura o machucarse los dedos	Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
	Machucones en la mano o fracturas, afectación del ojo por esquirla	Utilizar guantes y mono gafas
	Puede tocar una cuerda eléctrica en la pared y pasarle un corto	Poner cuidado y tener concentración al utilizarlo
<b>CINTA MÉTRICA</b>	Puede ocasionar fisura en los dedos en caso de cerrarla de manera incorrecta	cerrarlo por la parte de encima y no cogerlo de los filos
		Saberla manipular
<b>CODAL</b>	Que le pueda caer a una persona en la cabeza	Tener la herramienta bien situada
	Riesgo por caída	Poner cuidado y tener concentración al utilizarlo
<b>DESTORNILLADOR</b>	Se puede resbalar y punzar una mano	Saberlo manejar y poner cuidado al utilizarlo



		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
--	--	---

HERRAMIENTA	RIESGOS POR USO	CONTROLES PARA MITIGAR RIESGO
<b>ESCALERA</b>	Riesgo por caída	Asegurar la escalera antes de utilizarla
		Mirar los peldaños que estén bien, saberla cuadrar antes de utilizarla y tener a un acompañante para estar supervisando que no se valla a mover
		No manipular la herramienta solo
		Utilizando arnés dependiendo de la altura en que se encuentre y tener a un acompañante que este pendiente del movimiento de la escalera
		Utilizar elementos de seguridad y tener un acompañante
<b>FORMÓN</b>	Se puede cortar un dedo por mala utilización	Saberla manipular
<b>HOYADORA</b>	Se puede machucar los dedos por mala utilización	Saberla manipular
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
<b>LASER</b>	No dejarse poner el rayo del láser en la vista porque queda ciego	Darle una breve explicación a la persona que no tenga el conocimiento antes de utilizarlo
<b>LLANA</b>	Se puede cortar las manos	Saberla manipular
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
<b>LLAVE</b>	Puede pelarse y machucarse los dedos	Poner cuidado y tener concentración al utilizarlo
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
<b>LLAVE TUBO</b>	Que se pele y se pueda machucar	Tener a una persona con amplio conocimiento
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
<b>MACETA</b>	Se puede golpear la mano	Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
		Utilizarlas con impacto de golpe
		Verificar que el cabo se encuentre en buen estado antes de utilizarlo y tener guantes y mono gafas
<b>MARTILLO</b>	Se puede machucar la mano	Saberla manipular
		Utilizar guantes y mono gafas
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta
		Utilizar los elementos de seguridad
<b>SEGUETA</b>	Se puede cortar las manos	Utilizar guantes y camisa manga larga
		Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta

<b>SERRUCHO</b>	Utilizar guantes y camisa manga larga
	Utilizar guantes y poner cuidado al utilizar la herramienta

De acuerdo a la información recolectada y la investigación de las herramientas manuales vamos a caracterizar la herramienta según el estado de certificación y la caracterización de la vida útil de la herramienta

## 9. Conclusión

A lo largo del desarrollo de este trabajo de grado y después de haber analizado y observado las herramientas manuales que utilizan los colaboradores del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, se pudo evidenciar que los factores de riesgo que pueden llegar a desencadenar mayor afectación a la salud e integridad de los colaboradores, están asociados al estado de las herramientas, y a la forma en la que se utilizan, pues al ser usadas de manera no controlada llegarán a afectar al personal que se encuentra expuesto.

Con la caracterización realizada a cada una de las herramientas manuales usadas por el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, y de acuerdo a los resultados obtenidos se hace necesario establecer cuál es la vida útil de las herramientas, pues se tiene claro que la caducidad de las herramientas manuales viene determinada por el tiempo en que conserva su función como utensilio de trabajo, y como se observa en las gráficas de los resultados la herramienta es cambiada solo cuando ya se encuentra muy deteriorada o se daña y esto puede traer consecuencias y causar accidentes.

Los resultados obtenidos nos muestran que los colaboradores no cumplen una función específica, a pesar que cada uno de ellos tiene determinado cargo o perfil, evidenciándose que ellos ejercen cualquier función en el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, sin embargo es de resaltar que los colaboradores del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, identifican clara y adecuadamente los posibles riesgos derivados por el uso de las herramientas manuales, sin embargo esto no los exime de estar expuestos a maniobras mal realizadas, lo que les puede causar accidentes de trabajo.

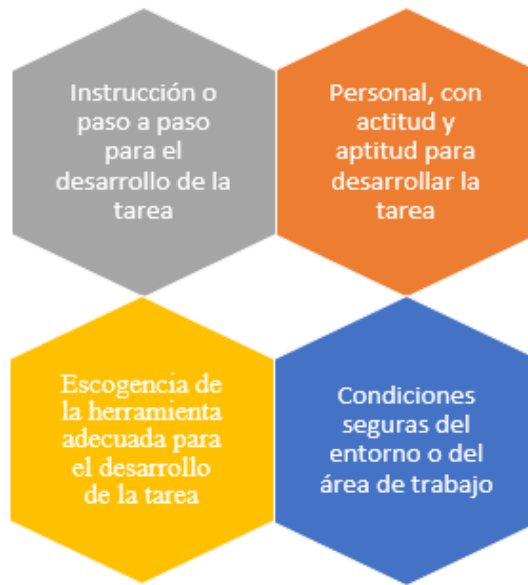
Por otro lado se pudo identificar que el uso de estas herramientas de manera inadecuada puede generar problemas músculo esqueléticos o de tipo ergonómico, o accidentes de trabajo por lo que se debe establecer el propósito de mejorar las condiciones de uso y aplicación adecuada de las herramientas, en pro de la protección de la salud, la seguridad y la efectividad del sistema de trabajo; por lo tanto se espera que no se presenten accidentes o incidentes laborales por el mal uso de estas, y así mejorar la percepción frente al manejo.

Por lo tanto, se puede concluir que al implementar la aplicación de las recomendaciones dadas en este escrito, por parte de los empleados del área de la planta física o área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, se obtendrá como resultado la disminución del porcentaje de accidentalidad, derivado por la mejora en el buen uso de las herramientas manuales.

## **10. Recomendaciones**

Una vez llevado a cabo el estudio de investigación sobre de herramientas manuales para gestionar el riesgo derivado de su manipulación en el área de mantenimiento y servicios generales de Universidad Católica de Manizales, se llegó a las siguientes recomendaciones:

Con base en el proceso de investigación y con la caracterización de las herramientas manuales y sus respectivas fichas técnicas, se recomienda que se implementen a corto plazo los procedimientos de cada tarea, bajo la consiga de trabajo bien diseñado, donde se involucren factores tales como: el personal idóneo o competente para cada tarea, el ambiente o área de trabajo, la utilización de la herramienta adecuada y una instrucción clara de la tarea a realizar, para de esta manera disminuir los accidentes laborales.



*Ilustración 40 Pautas para un trabajo bien diseñado*

Con la implementación de estos procedimientos, se busca mejorar el bienestar de las personas del área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales, debido a que permitirán gestionar el riesgo derivado de la manipulación de herramientas manuales.

La identificación de los riesgos derivados de la manipulación de herramientas manuales depende del estado de herramienta por tal motivo se espera que la Universidad Católica de Manizales mejore las condiciones de las herramientas, en tal sentido se recomienda cambiar o reemplazar aquellas herramientas que se encuentran deterioradas o no cumplan con los estándares establecidos para su uso.

Igualmente se recomienda capacitar a los colaboradores del área de mantenimiento de la universidad Católica de Manizales con el fin de facilitar el establecimiento de roles del trabajador, buscando con ello crear una cultura de seguridad y salud en trabajo, teniendo en cuenta reglas básicas que permitan a la Universidad católica de Manizales hacer partícipe a los colaboradores de área de mantenimiento y de esta manera mejorar el ambiente de trabajo.

La Universidad Católica de Manizales junto con el área encargada SST debe comprometerse a implementar y establecer los protocolos y recomendaciones establecidas en este documento para que de tal manera, se puedan lograr las metas de un ambiente de trabajo seguro.


De igual modo, poder obtener un programa diseñado para el manejo y uso adecuado de las herramientas manuales, que permita su clasificación y la verificación de su estado, mediante la realización de listas de chequeo, que nos permitan determinar la efectividad en el uso, la ejecución de un mantenimiento adecuado, y la reposición de las herramientas manuales, además de mantener orden y aseo en el área de trabajo, logrando con ello el mejoramiento del bienestar, la salud y la calidad de vida de los empleados del área de la planta física o área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales

A futuro se espera que la implementación del programa (listas de chequeo; inspección pre operacional) para el buen uso de las herramientas manuales permita beneficiar a los empleados del área de mantenimiento, buscando con ello establecer controles en el uso, mantenimiento y cambio de las herramientas, según su tiempo de uso y estado.

Como recomendación final se propone realizar el análisis para la selección de las herramientas en tres fases: estudio de las características de la tarea, análisis biomecánico y análisis de la herramienta. En cada fase se analizarán unos aspectos concretos que se describen a continuación:

Para realizar el análisis se debe tener en cuenta la actividad y la tarea que va a realizar el trabajador del área de mantenimiento, las características del entorno de trabajo y de la organización, trabajos fijos o itinerantes, frecuencia de uso, condiciones ambientales, riesgos específicos, Además, hay que tener en cuenta las diferentes posturas que serán finalmente adoptadas, otros aspectos a tener en cuenta es si la actividad se va a realizar de pie o sentado, o si el cuerpo se inclina con un determinado ángulo, las posibles torsiones del tronco, el número de repeticiones. El análisis anterior permite conocer las características que la herramienta debe tener en función de las características personales y de la tarea que se vaya a realizar. En este último punto, el objetivo es determinar las características físicas de las herramientas como puede ser su forma, las dimensiones, el material, el tipo de superficie. En definitiva, se pretende dar los criterios necesarios para una adquisición o selección de la herramienta manual más adecuada en función del tipo de tarea y de las características individuales.

## Anexos

 <p><b>Universidad Católica de Manizales</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>PROTOCOLO HERRAMIENTAS MANUALES</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ÁREA DE MANTENIMIENTO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES</b></p>	
1	Realizar reuniones previas antes de inicio de cada jornada
2	Contar con las herramientas adecuadas al trabajo
3	Que exista un programa de mantención permanente
4	Mantener un plan de recambio que permita dar de baja oportunamente herramientas con excesivo desgaste o por fallas insalvables.
5	Espacios adecuados para almacenar herramientas.
6	Capacitación del personal para el uso y conservación de herramientas
7	Capacitación del personal una cultura de SST
8	Mantener sistemas de inspección periódica

*Anexo 1 Protocolo de herramientas manuales*



**Universidad  
Católica  
de Manizales**

**PROTOCOLO DE LOS COLABORADORES DEL ÁREA  
DE MANTENIMIENTO UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES**

1	Planificar la tarea que va a realizar.
2	Revisar el estado de la herramienta, limpia, en buen estado y que se encuentre bien almacenada
3	El área de mantenimiento debe de estar limpia y en condiciones óptimas
4	Utilizar los elementos de protección personal
5	Al iniciar la jornada laboral inspección pre- operacional de las herramientas Manuales (Lista de chequeo de la herramienta)
6	De acuerdo al trabajo a realizar escoger la herramienta adecuada
7	Evitar utiliza celular o cualquier otro elemento que pueda distraer en el área de trabajo para accidentes.

*Anexo 2 Protocolo de los colaboradores*

Para evitar los accidentes de trabajo se sugiere estos formatos el cual permitirá llevar un monitoreo de la herramienta:



**INSPECCIONADO POR:** \_\_\_\_\_

**Semana del** \_\_\_\_\_ **al** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_ **200**\_\_

**FRENTE** \_\_\_\_\_

HERRAMIENTA	REVISIÓN	CANT	LUN		MAR		MIE		JUE		VIE		SAB		DOM	
			B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
Alicates	Mango limpio, sin astillas y con protección plástica para aislamiento															
Barras o Recatón	Mango limpio sin astillas, hoja lisa afilada.															
Carretillas o carros de mano	Armazón fuerte y recto, ruedas en buen estado y bien aseguradas al armazón, caja limpia y con las orillas sin rasgaduras, mango limpio sin astillas															
Destomillador	Mango limpio sin astillas, de ajuste perfecto a la herramienta, punta lisa															
Linterna	Certificación, garantizar que el bombillo y las baterías se encuentren en perfecto estado															
Hachuelas, hachas, azadones	Mango limpio sin astillas, bien sujeto a la cabeza, afilado correcto															
cincel	Eesquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas															
Linternas	Batería, foco															
Llaves	Mango sin grasa o sucio															
Maceta	Mango limpio y sin astillas, Se debe garantizar que los mangos sean ergonómicos a fin de evitar vibraciones inadecuadas ante su uso															
Cinta métrica	La hoja métrica este en perfectas condiciones, sin oxido que permita realizar la lectura, además que el sistema retráctil se encuentre en perfecto estado.															



Cinta plástica	Cubierta este en buen estado y que la manija de enrolle funcione adecuadamente para evitar atascamientos que generen alguna lesión en las manos de colaborador																		
Martillo	Mango limpio sin astillas, cabeza bien asegurada al mango, cara plana y no muy lisa																		
Cizalla	Mango limpio sin astillas, cabeza bien asegurada al mango, las mordazas tengan el filo suficiente para evitar sobre esfuerzos a la hora de su utilización																		
Llave de tubo	Perfectamente lubricada y sin óxido, para evitar lesiones por rotaciones inadecuadas de este elemento al usarlo																		
Laser	conservar en un empaque hermético a fin de evitar rompimiento del display																		
Codal	Revisar que no tenga rebordes con filos, que puedan llegar a generar cortadas en las manos de los colaboradores																		
Hoyadora	El mango de soporte de esta herramienta debe estar libre de rebordes o desprendimiento de fibras,																		
llana	Revisar que no tenga rebordes con filos, Mango limpio sin astillas, de ajuste perfecto a la herramienta, que tenga filo																		
Formón	Mango ergonómico, y limpios tenga un filo																		
Cortadora de cerámica	La herramienta debe tener las puntas diamantadas en perfecto estado, para evitar sobre esfuerzos en su uso																		
Escalera	los cuerpos, como los peldaños, sin óxido, sin filos verificar el buen estado,																		
Seguetas	Mango limpio sin astillas, dientes buenos, hoja en buen estado y bien templada.																		
Escuadra	Mango limpio sin óxido, no tengan aristas filosas																		

Serruchos	Mango limpio sin astillas, dientes buenos, hoja en buen estado																		
Tijeras	Mango limpio y sin astillas, hoja afilada																		
OTROS																			

Es competente el usuario para el uso adecuado de las herramientas

Yo, Supervisor del trabajo, he revisado que los puntos de esta lista de chequeo se cumplen y seguiré las recomendaciones de seguridad.

Nombre

Supervisor: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Yo, como ejecutante me comprometo a cumplir con todas las normas y recomendaciones de esta Lista de Chequeo

Nombre Ejecutante: \_\_\_\_\_ Firma:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre Ejecutante: \_\_\_\_\_ Firma:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre Ejecutante: \_\_\_\_\_ Firma:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre Ejecutante: \_\_\_\_\_ Firma:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre Ejecutante: \_\_\_\_\_ Firma:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Vo Bo. Responsable de Seguridad y SO: \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

*Anexo 3 Inspección pre operacional de herramientas menores*



<b>1. DATOS DEL EQUIPO</b>							
HERRAMIENTA	MARCA						
MODELO							
<b>2. LISTADO DE ACTIVIDADES</b>							
DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN						
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB.	DOM
ANTES DE SU USO							
¿Ha sido capacitado el trabajador para utilizar la herramienta?							
¿Tiene el permiso el trabajador para utilizar la herramienta?							
¿Se ha seleccionado la herramienta adecuado a la tarea a realizar?							
¿Ha cambiado la herramienta que se encuentra en mal estado o no apto?							
¿Ha realizado el mantenimiento pertinente?							
¿El mango de la herramienta se encuentra limpia y libre de grasa que permita una buena sujeción de esta en el proceso trabajo?							
¿Ha inspeccionado el lugar de trabajo? (material combustible, riesgo de tropezones, resbalones, otros trabajadores, etc.)							
<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>							
¿Se usan los elementos de protección personal requeridos? (protector de ojos, oídos, respiratorio, calzado, manos)							
El trabajador no usa ropa holgada, joyas, relojes y lleva el cabello recogido (si lo tiene largo) que puedan quedar atrapadas en partes de la herramienta?							
<b>USO DE LA HERRAMIENTA</b>							
Se ha verificado que la herramienta se encuentra debidamente o en buen estado?							
La postura del trabajador sea adecuada que permita ejercer buena presión con ayuda del cuerpo y que no vaya a sufrir caídas por falta de estabilidad?							
Se verifica que la mano libre del trabajador no se encuentre dentro de la trayectoria de la herramienta?							
¿Se usa la herramienta del cuerpo hacia afuera y siempre de frente?							
Se evita detener la herramienta							
<b>SEGURIDAD ELÉCTRICA</b>							
Comprobar el toma de alimentación sea a 110 voltios.							
Verificar que el cable de alimentación esté en buen estado.							
Revisar que el enchufe se encuentre en buenas condiciones.							
Verificar que el interruptor de encendido funciona correctamente							

<b>IMPORTANTE:</b>		
<b>CUALQUIER ANOMALÍA, FAVOR REPORTARLA INMEDIATAMENTE AL ENCARGADO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO</b>		
<b>3. COMENTARIOS / OBSERVACIONES:</b>		
<b>4. DATOS DE CONTROL</b>		
Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Trabajador:	Fecha:	Firma:
Responsable proyecto:	Fecha:	Firma:
Responsable mantenimiento:	Fecha:	Firma:

*Anexo 4 Registro pre operacional herramienta manual*

## Artículo científico

<b>FICHA DE LECTURA</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
<b>Año:</b> 2018	
<b>Título</b>	Herramientas Manuales Vibrátiles y Guantes Anti-Vibrátiles
<b>País</b>	Santiago de Chile
<b>Fuente</b>	<a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-24492018000300137&amp;script=sci_arttext">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-24492018000300137&amp;script=sci_arttext</a>
<b>Publicación</b>	Ciencia & trabajo
<b>Categoría</b>	Medicina del Trabajo – Higiene Industrial
<b>Autores</b>	<b>Rigoberto Quinchía</b> <b>César G. Lizarazo S.</b> <b>Luis A. Saavedra Robinson</b> <b>Sildrey Upegui Rincón</b> <b>Juliana Guarguati Ariz</b>
<b>Tipo de estudio</b>	Diseño experimental
<b>ASPECTOS ESPECÍFICOS</b>	
<b>Palabras claves de búsqueda</b>	<b>Herramientas manuales</b> vibración; transmisibilidad; vibración mano- brazo; guantes anti-vibrantes; herramientas manuales
<b>Objetivos específicos</b>	Mejorar el entendimiento de este riesgo y proponer medidas de control para la exposición ocupacional a vibraciones mano-brazo
<b>Métodos técnicos</b>	Se realizó un diseño experimental a trabajadores del sector de hidrocarburos, con el objetivo de identificar la transmisibilidad global de los guantes en diferentes actividades. Las mediciones se realizaron a través de dos acelerómetros: uno instalado en la máquina y otro en la palma de la mano. La transmisibilidad fue calculada en el rango de frecuencias 0-2 kHz, para cinco tipos de herramientas y 3 tipos de guantes. Finalmente, se compararon los tiempos de exposición a los que puede estar expuesto el trabajador con el uso de los guantes.
<b>Métodos estadísticos</b>	Para evaluar la exposición a las vibraciones se dio prioridad a las frecuencias que tenían mayor efecto sobre las partes del cuerpo humano que recibieron la vibración; es decir, que se realizó una ponderación por frecuencia. Adicionalmente, se calculó la resultante que considera la vibración en un sistema de referencia triaxial. Para la medición de las vibraciones mano-brazo se tuvieron presentes los siguientes aspectos: Definir el rango de frecuencia cubierto por las bandas de octava que ayudarán a estimar el efecto adverso de las vibraciones transmitidas. En el caso de mano-brazo es 0-2 kHz. Definir el filtro de ponderación frecuencial para cada eje, para dar prioridad a las bandas de frecuencias que tengan mayor efecto adverso. Para mano-brazo se utiliza el filtro Wh.

	Realizar la ponderación de frecuencias con el filtro adecuado (Wh) para cada banda de octava (subíndice i) en cada eje (subíndice j), para obtener las aceleraciones en cada eje awx, awy y awz
<b>Resultados</b>	Se identificó la efectividad de los guantes para proteger a los operarios, permitiéndoles trabajar un mayor número de horas por día. El análisis estadístico evidencia que la variable tipo de herramienta tiene un efecto significativo sobre la transmisibilidad, mientras que el tipo de guante no presenta efecto estadístico alguno. El estudio presenta los porcentajes de aumento de tiempos de exposición y el estudio de las transmisividades.
<b>Conclusiones</b>	Los tres tipos de guantes evaluados mostraron tener un desempeño eficaz como atenuadores de la vibración. El aumento del tiempo de exposición permitido al usar guantes es muy significativo para todas las herramientas.

(35)

*Anexo 5 Artículo científico*

## FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

El objetivo de esta ficha es identificar las condiciones de las herramientas, en cuanto a su descripción, características, condiciones, fotografía, fecha de fotografía y objetivo de la fotografía, con el fin de poder determinar el tipo, cantidad y estado de las herramientas.



Imagen ilustrativa	Descripción	Alicate		
	Características	Con forma de tenaza metálica, están provistos de dos mangos cubiertos con un material aislante, cuentan con una cabeza dotada con dos mandíbulas, cuya forma y tamaño puede variar en función del modelo y la precisión exigida para la tarea a ejecutar		
	Estado de la herramienta	La herramienta debe estar en perfectas condiciones, libre de óxido para evitar atascamientos de las mandíbulas, además los aislantes no deben tener rasgaduras o desprendimientos		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Uno (1)		
	Tiempo de uso	5 horas		
	Estado	B (1)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Azadón		
	Características	Azadón con mango en madera y superficie en hierro macizo. Usado en el sector agrícola, para cultivar la tierra, sirviendo para arar el terreno		
	Estado de la herramienta	El mango de soporte de esta herramienta debe estar libre de rebordes o desprendimiento de fibras, con el fin de evitar laceraciones en las manos ante su uso		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Dos (2)		
	Tiempo de uso	1 hora		
	Estado	B (1)	R (1)	M





Imagen ilustrativa	Descripción	Balde de construcción		
	Características	Ligero y cómodo. Amigable con el medio ambiente, al ser 100% reciclable. Se utiliza frecuentemente para verter mezclas de cemento o demás recubrimientos de los muros. Dispone de un par de amplios agujeros para acomodar la manija de alambre que evitar atascamientos en su movimiento.		
	Estado de la herramienta	Las azas del balde deberán estar bien fijadas a la estructura del balde para evitar desprendimientos o derrames de los productos transportados		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Seis (6)		
	Tiempo de uso	5 horas		
	Estado	B	R (6)	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Caladora		
	Características	Es una herramienta eléctrica que sirve para realizar cortes curvos y rectos en madera, metales, plásticos y fibrocemento. Para su correcto funcionamiento se opera una hoja de sierra de acuerdo al material que se va a intervenir.		
	Estado de la herramienta	La carcasa y los cables de alimentación eléctrica de esta herramienta deberán estar en perfectas condiciones, para evitar descargas eléctricas que pongan en riesgo la salud y la vida del operador		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Una (1)		
	Tiempo de uso	4 horas		
	Estado	B (1)	R	M

Imagen ilustrativa	Descripción	Carreta		
	Características	La carretilla es un pequeño vehículo, diseñado para ser propulsado por una sola persona y es utilizado para el transporte de carga a mano, tiene una sola rueda frontal la cual está diseñada para distribuir el peso de la carga entre la rueda y el trabajador		
	Estado de la herramienta	La estructura y la llanta de esta herramienta se deben conservar en buen estado a fin de evitar accidentes y lesiones a los colaboradores		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Dos (2)		
	Tiempo de uso	5 horas		
	Estado	B (2)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Cepillo de madera		
	Características	Esta es una herramienta imprescindible para trabajar la madera, en el proceso llamado cepillado, mide 25 cm y tienen una cuchilla en su interior, además de una contra cuchilla.		
	Estado de la herramienta	Esta herramienta deberá conservarse libre de óxido y con las cuchillas bien afiladas a fin de permitir la realización de las tareas de manera eficiente		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Uno (1)		
	Tiempo de uso	3 horas		
	Estado	B (1)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Cíncel		
	Características	Es una herramienta de mano diseñada para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Suelen ser de acero, en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto. Los cínceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.		
	Estado de la herramienta	Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Cinco (5)		
	Tiempo de uso	3 horas		
	Estado	B (4)	R (1)	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Cinta metálica		
	Características	Es un instrumento de medición el cual es conocido con el nombre de flexómetro, con la particularidad de que está construido por una delgada cinta metálica flexible, dividida en unidades de medición, y que se enrolla dentro de una carcasa metálica o de plástico.		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que la hoja métrica este en perfectas condiciones, sin oxido que permita realizar la lectura, además que el sistema retráctil se encuentre en perfecto estado.		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Cinco (5)		
	Tiempo de uso	8 horas		
	Estado	B (3)	R (1)	M (1)

Imagen ilustrativa	Descripción	Cinta plástica		
	Características	Cinta plástica para medir, fabricada en plástico para mayor resistencia al uso, su cinta está fabricada en lona y gancho de acero en la punta para mejor enganche y precisión en la medida. Se usa para medir campos y terrenos de larga distancia.		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que la cubierta este en buen estado y que la manija de enrollado funcione adecuadamente para evitar atascamientos que generen alguna lesión en las manos de colaborador		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Una (1)		
	Tiempo de uso	4 horas esporádicamente		
	Estado	B (1)	R	M

Imagen ilustrativa	Descripción	Cizalla		
	Características	<p>Tiene forma de tijera, con mangos alargados y más robustos. Puedes cortar piezas de acero, hierro o aluminio con un espesor de unos 2.5 centímetros. Debes apretar muy fuerte para lograr que corte los metales, pero es una de las mejores formas de hacerlo.</p>		
	Estado de la herramienta	<p>Se debe garantizar que las mordazas tengan el filo suficiente para evitar sobre esfuerzos a la hora de su utilización</p>		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	Cantidad	Tres (3)		
	Tiempo de uso	1 hora		
	Estado	B (3)	R	M





Imagen ilustrativa	Descripción	Codal		
	Características	Elemento compuesto por dos laminas soldadas y longitudinales empleadas como referencia para el afinado de acabados como filos en mortero de ventanas, puertas andenes y cualquier otro acabado		
	Estado de la herramienta	Por ser una pieza metálica se debe revisar que no tenga rebordes con filos, que puedan llegar a generar cortadas en las manos de los colaboradores		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Seis (6)		
	Tiempo de uso	8 horas		
	Estado	B (4)	R (2)	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Cortadora de cerámica		
	Características	Robusta y resistente, está diseñada para cortar los formatos de baldosas más habituales. Este modelo corta piezas cerámicas en recto de hasta 53 cm, y en diagonal puedes cortar baldosas de 38 x 38, que dan una diagonal de unos 53 cm		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que la herramienta tenga las puntas diamantadas en perfecto estado, para evitar sobre esfuerzos en su uso		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Una (1)		
	Tiempo de uso	2 horas		
	Estado	B (1)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Destornillador		
	<p>Características</p>	<p>Conocido como atornillador, desarmador, desatornillador y destornillador, es usada para aflojar y apretar tornillos, que necesiten poca fuerza de presión y que generalmente son de pequeños diámetros.</p> <p>Se aplican más en el uso doméstico y en trabajos en materiales blandos o de madera, como por ejemplo atornillar chapas metálicas.</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>Se debe garantizar que las puntas estén en perfecto estado, así como las empuñaduras, para evitar laceraciones o descargas eléctricas al ser usadas en labores de sistemas de suministro de energía</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Seis (6)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>8 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B (5)</p>	<p>R (1)</p>	<p>M</p>

Imagen ilustrativa	Descripción	Escalera		
	Características	Es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que los cuerpos, como los peldaños se encuentren en perfecto estado, para evitar caídas al subir por ellas		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Seis (6)		
	Tiempo de uso	8 horas		
	Estado	B (6)	R	M

Imagen ilustrativa	Descripción	Escuadra		
	Características	<p>Las escuadras tradicionales con formato en “L” que traen una amplia gama de informaciones útiles. Las características comunes a todas estas escuadras son: Construcción sólida en una sola pieza con lámina de 24" de longitud por 2" de ancho y la lengüeta de 16"</p>		
	Estado de la herramienta	<p>Se debe tener precaución que no tengan aristas filosas que puedan llegar a generar cortadas a los colaboradores por su uso</p>		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	Cantidad	Cuatro (4)		
	Tiempo de uso	5 horas		
	Estado	B	R (4)	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Formón		
	Características	Se utiliza mucho en el mundo de la carpintería o bricolaje, esta herramienta posee un mango de plástico, madera o metal (dependiendo del uso) y en el otro extremo se encuentra una punta plana con un gran filo en una cara, esto permite que la fuerza que se le aplica con un golpe se concentre en la cara con el filo y esto permite realizar pequeños cortes en madera		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que la herramienta tenga un filo adecuado para evitar sobre esfuerzos por su uso		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Uno (1)		
	Tiempo de uso	4 horas esporádicamente		
	Estado	B (1)	R	M

Imagen ilustrativa	Descripción	Hoyadora		
	Características	<p>Una hoyadora común tiene una altura de 1,3 a 2,0 m, masa de 2,7 a 4,6 kg, y ancho de las piezas cavadoras de 120 a 140 mm. El espesor de la lámina (acero SAE 1070 o 2010) es de 2,5 mm. El obrero acerca los dos mangos, con lo cual se abren las hojas cavadoras, entierra fuertemente éstas en el suelo, y abre los mangos para que las hojas se unan y aprieten la tierra removida.</p>		
	Estado de la herramienta	<p>El mango de soporte de esta herramienta debe estar libre de rebordes o desprendimiento de fibras, con el fin de evitar laceraciones en las manos ante su uso</p>		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	Cantidad	Una (1)		
	Tiempo de uso	6 horas		
	Estado	B (1)	R	M


Imagen ilustrativa	Descripción	Llana		
	Características	Está formada por una superficie plana y lisa sujeta por un asa. Esta herramienta puede ser de plástico, metálica, de madera, de goma... Su uso variará según del material que esté hecha la llana, aunque por lo general, su uso es para el alisado o la terminación de un revestimiento.		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que el mango de esta herramienta este bien adherido a la hoja a fin de evitar su desprendimiento al ser usada		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Tres (3)		
	Tiempo de uso	8 horas		
	Estado	B (2)	R (1)	M




Imagen ilustrativa	Descripción	Laser		
	Características	Los distanciómetros láser, también conocidos como medidores láser, son instrumentos electrónicos de medición que calcula la distancia desde el dispositivo hasta el siguiente punto gracias a un rayo láser visible. Son los más habituales actualmente ya que nos ofrecen una excelente precisión en la medición		
	Estado de la herramienta	Se debe conservar en un empaque hermético a fin de evitar rompimiento del display		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Uno (1)		
	Tiempo de uso	Esporádicamente		
	Estado	B (1)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Llave		
	<p>Características</p>	<p>Son herramientas manuales destinadas a ejercer esfuerzos de torsión al apretar o aflojar pernos, tuercas y tornillos que posean cabezas que correspondan a las bocas de la herramienta. Están diseñadas para sujetar generalmente las caras opuestas de estas cabezas cuando se montan o desmontan piezas. La anchura del calibre de la tuerca suele indicarse en cada una de las bocas en mm o pulgadas. Tienen formas diversas pero constan como mínimo de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>Se debe garantizar que las bocas estén completamente sanas a fin de evitar que al momento de usarlas permitan la pérdida de estabilidad</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Diez (10)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>2 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B (10)</p>	<p>R</p>	<p>M</p>

Imagen ilustrativa	Descripción	Llave de tubo		
	Características	Su sistema consta de un cuerpo de la llave (que es también parte del pie que aprieta el elemento), una cremallera unida con el otro pie de apriete y un anillo roscado por dentro. Su manejo es muy sencillo ya que se requiere la acción del apriete o ajuste		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que esté perfectamente lubricada y sin oxido, para evitar lesiones por rotaciones inadecuadas de este elemento al usarlo		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Diez (10)		
	Tiempo de uso	6 horas		
	Estado	B (10)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Linterna		
	Características	<p>Una linterna eléctrica es un aparato portátil de iluminación que funciona por medio de pilas o baterías eléctricas.</p> <p>Suele estar compuesta de una carcasa que alberga las pilas y la bombilla.</p> <p>Es primaria, es decir, que produce luz propia no reflejada.</p>		
	Estado de la herramienta	Se debe garantizar que el bombillo y las baterías se encuentren en perfecto estado		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Una (1)		
	Tiempo de uso	2 horas		
	Estado	B (1)	R	M



Imagen ilustrativa	Descripción	Maceta		
	<p>Características</p>	<p>Forjadas en una sola pieza y tratadas térmicamente para una mayor resistencia al desgaste</p> <p>Adecuada unión entre cabeza y mango que te garantiza la máxima seguridad y fijación.</p> <p>Cómodas y fáciles de usar. Mangos ergonómicos para fácil maniobrabilidad y mayor seguridad.</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>Se debe garantizar que los mangos sean ergonómicos a fin de evitar vibraciones inadecuadas ante su uso</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Cuatro (4)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>8 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B</p>	<p>R</p>	<p>M (4)</p>

Imagen ilustrativa	Descripción	Martillo		
	<p>Características</p>	<p>Es una herramienta de mano, diseñada para golpear; básicamente consta de una cabeza pesada y de un mango que sirve para dirigir el movimiento de aquella.</p> <p>Con estructura de acero y capa de poliuretano. Con mango antideslizante, el granallado de acero en la cabeza minimiza el rebote y maximiza el poder de golpe.</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>Se debe garantizar que los mangos sean ergonómicos a fin de evitar vibraciones inadecuadas ante su uso</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Cinco (5)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>8 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B</p>	<p>R</p>	<p>M (5)</p>



Imagen ilustrativa	Descripción	Recatón		
	<p>Características</p>	<p>Útiles en el sector agrícola para sembrar, cavar, hoyar y podar. En la construcción se utiliza para romper y levantar pisos.</p> <p>Resistentes a la flexión, tracción, torsión e impacto. Soldadura en el vástago para evitar que se abran al hacer palanca.</p> <p>Forjadas en una sola pieza en acero de alto carbono.</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>El mango de soporte de esta herramienta debe estar libre de rebordes o desprendimiento de fibras, con el fin de evitar laceraciones en las manos ante su uso</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Uno (1)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>4 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B</p>	<p>R</p>	<p>M (1)</p>



Imagen ilustrativa	Descripción	Segueta		
	<p>Características</p>	<p>Herramienta de corte, que se complementa con una segueta intercambiable. Las seguetas de repuesto tienen diferentes números de dientes por pulgada, dependiendo del tipo de material que se requiere cortar, los más usuales son 16, 18 y 24 dientes por pulgada. Se puede cortar diferentes materiales con esta herramienta, pero preferentemente perfiles sólidos y tubulares de metales ferrosos y no ferrosos</p>		
	<p>Estado de la herramienta</p>	<p>Se debe garantizar que la hoja de corte este perfectamente anclada al marco a fin de evitar desprendimientos o el quiebre de la misma</p>		
<p>Foto real</p>	<p>Fecha de foto</p>	<p>29/09/2020</p>		
	<p>Objetivo de la foto</p>	<p>Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.</p>		
	<p>Cantidad</p>	<p>Tres (3)</p>		
	<p>Tiempo de uso</p>	<p>6 horas</p>		
	<p>Estado</p>	<p>B</p>	<p>R</p>	<p>M (3)</p>



Imagen ilustrativa	Descripción	Serrucho		
	Características	Herramienta que consta de una hoja dentada con forma de trapecio, para manipular la herramienta, esta cuenta con un mango de madera o de plástico en el extremo más ancho de la hoja, tiene forma de un aro con diseño ergonómico y está ajustada para facilitar su manipulación, el área donde se empuña el serrucho es ancha y conforme va avanzando es delgado con dientes del mismo tamaño de inicio a final.		
	Estado de la herramienta	Se debe conservar la hoja con las trabas y filos, a fin de evitar atascamientos al usarlas		
Foto real	Fecha de foto	29/09/2020		
	Objetivo de la foto	Nos permite identificar la herramienta con la que se cuenta en la empresa. A fin de poder determinar la calidad y su estado.		
	Cantidad	Tres (3)		
	Tiempo de uso	6 horas		
	Estado	B (3)	R	M

**Nota:** si se identifican otras herramientas no contenidas en la ficha, por favor incluirlas a continuación. (Agregar tantos ítems como sean necesarios).

## Bibliografía

1. Ministerio de trabajo de Asuntos Sociales. saludlaboralydiscapacidad. [Online].; 2004 [cited 2020 sep 10]. Available from: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Guia-selecci%C3%B3n-herramientas-manuales-INSSBT.pdf>.
2. Eduardo Cerda Díaz NCMÓMSCRH. Estudio Piloto de Medidas Antropométricas de la Mano y Fuerzas de Prensión, Aplicables al Diseño de Herramientas Manuales. Dialnet. 2011; Ciencia & Trabajo(39).
3. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales de España. <https://cso.go.cr>. [Online].; 1884 [cited 2020 octubre 22]. Available from: [https://cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20391%20-%20Herramientas%20manuales%20\(I\)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf](https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20391%20-%20Herramientas%20manuales%20(I)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf).
4. Educacion Und. <http://repositorio.une.edu.pe/>. [Online].; 2018 [cited 2020 10 23]. Available from: [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2826/MONOGRAFIA%20SACARIAS%20TARA\\_ZONA%20ok.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2826/MONOGRAFIA%20SACARIAS%20TARA_ZONA%20ok.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
5. Trabajo SeHd. Técnicas de prevención de riesgos laborales. In Diaz JMC. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Mexico: Tebar S.L; 2007. p. 367.
6. trabajo Seh. Técnicas de prevención de riesgos laborales. In Diaz JMC. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Mexico: Tebar; 2007. p. 368.
7. España MdTASD. <https://cso.go.cr/>. [Online].; 1983 [cited 2020 octubre 24]. Available from: [https://cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20391%20-%20Herramientas%20manuales%20\(I\)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf](https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20391%20-%20Herramientas%20manuales%20(I)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf).
8. Ministerio de trabajo de asuntos sociales. Instituto de Seguridad y Salud de higiene en el trabajo. [Online].; 1984 [cited 2020 11 22]. Available from: [https://www.cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20393%20-%20Herramientas%20manuales%20\(III\)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf](https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20393%20-%20Herramientas%20manuales%20(III)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf).
9. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de españa. Centro Nacional de condiones de trabajo. [Online]. [cited 2020 sep 23]. Available from: [https://www.cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20393%20-%20Herramientas%20manuales%20\(III\)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf](https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20393%20-%20Herramientas%20manuales%20(III)%20condiciones%20generales%20de%20seguridad.pdf).
- 1 taller profesional. Taller profesional. [Online]. [cited 2020 11 1]. Available from: 0. <https://www.tallerprofesional.com/tipos-alicates/>.
- 1 Mayco. Mayco.com.co. [Online].; 2017 [cited 2020 11 22]. Available from: <https://mayco.com.co/wp-content/uploads/2018/06/ficha-tecnica-balde-de-construccion.pdf>.
- 1 Enredandonogaraxe. enredandonogaraxe. [Online]. [cited 2020 11 22]. Available from: 2. <https://enredandonogaraxe.club/herramientas/caladora/>.
- 1 Herramientas My. demaquinas y herramientas. [Online]. [cited 2021 03 30]. Available from: 3. <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/cinzel-tipos-y-usos>.
- 1 Herramienta My. [Online].; 2011 [cited 2021 04 13]. Available from: 4. <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/destornillador>.
- 1 Croper. croper.com. [Online]. [cited 2020 11 22]. Available from: <https://www.croper.com/95-bellota/27-herramientas-y-equipos/3680-herramientas-manuales/7597-pala-cava-hoyos-pala-draga-307344-con-mango-bellota>.
- 1 Ecuerd. [Online]. [cited 2021 04 13]. Available from: <https://www.ecured.cu/Ahoyador>.

- 1 Tuerca. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from: <https://tutuerca.com/blog/tipos-de-lana-segun-su-7-uso/>.
- 1 Servicios de salud y riesgos laborales centros Educativos. Cocejería de Educacion y empleo. [Online].  
8. [cited 2021 04 13. Available from: [https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10\\_Informaci%C3%B3n/07\\_Herramientas/Llaves.pdf](https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10_Informaci%C3%B3n/07_Herramientas/Llaves.pdf).
- 1 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). [Online].; 2016 [cited 2021 05 10].  
9. Available from: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Herramientas+manuales.pdf/22e23d1f-4f32-4d29-80c5-718ad99f56e9>.
- 2 ARL Sura. metodologia\_definitiva\_ipevr.pdf. [Online].; 2004 [cited 2020 octubre 20. Available from:  
0. [https://www.arlsura.com/files/metodologia\\_definitiva\\_ipevr.pdf](https://www.arlsura.com/files/metodologia_definitiva_ipevr.pdf).
- 2 PIZANO ES. lex base colombia. [Online].; 1995 [cited 2020 11 22. Available from:  
1. <http://www.lexbasecolombia.net/lexbase/normas/decretos/1995/d1972de1995.htm>.
- 2 Questionpro.com. Questionpro. [Online]. [cited 2020 11 21. Available from:  
2. <https://www.questionpro.com/>.
- 2 Samperi RH. plataformas.ucm.edu.co. [Online]. Mexico : McGrawhill [cited 2020 10 19. Available  
3. from: [Hernández Sampieri \(2014\) Metodología de la Investigación \(6ta ed\)](#).
- 2 SEGUROS DE RIESGOS LABORALES SURAMERICANA S.A. arlsura. [Online]. [cited 2020 11  
4. 22. Available from: [https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha\\_tecnica\\_AZADON.pdf](https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha_tecnica_AZADON.pdf).
- 2 Educativos SdSyRLdC. profex.educarex.es. [Online]. [cited 2021 03 2021. Available from:  
5. [https://profex.educarex.es/profex/Ficheros/RiesgosLaborales/FORMACION/Carpeta\\_5/CINCELES.PDF](https://profex.educarex.es/profex/Ficheros/RiesgosLaborales/FORMACION/Carpeta_5/CINCELES.PDF).
- 2 elmaquinante. [Online].; 2020 [cited 2021 04 11. Available from:  
6. <https://elmaquinante.blogspot.com/2020/06/herramientas-ficha-23-cizalla.html>.
- 2 ARL sura. arlsura. [Online]. [cited 2021 04 11. Available from:  
7. [https://arlsura.com/images/herramientas/ficha\\_tecnica\\_CORTADORA\\_BALDOSAS.pdf](https://arlsura.com/images/herramientas/ficha_tecnica_CORTADORA_BALDOSAS.pdf).
- 2 Ministerio de de trabajo y asuntos sociales asuntos sociales. [Online].; 1965 [cited 2021 04 13.  
8. Available from: [https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/ntp\\_239.pdf](https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/ntp_239.pdf).
- 2 educativos SdsyrlDc. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from:  
9. [https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10\\_Informaci%C3%B3n/07\\_Herramientas/El\\_formon.pdf](https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10_Informaci%C3%B3n/07_Herramientas/El_formon.pdf).
- 3 Servicios de Salud y Riesgos Laborales de centros Educativos. Conceto de educacion y empleo.  
0. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from: [https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10\\_Informaci%C3%B3n/07\\_Herramientas/Llaves.pdf](https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/10_Informaci%C3%B3n/07_Herramientas/Llaves.pdf).
- 3 ARL Sura. Sura. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from:  
1. [https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha\\_tecnica\\_AZADON.pdf](https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha_tecnica_AZADON.pdf).
- 3 Monografias. [Online]. [cited 2020 11 22. Available from:  
2. [https://www.monografias.com/usuario/perfiles/pablo\\_turnero](https://www.monografias.com/usuario/perfiles/pablo_turnero).
- 3 ARL Sura. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from:  
3. [https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha\\_tecnica\\_SEGUETA.pdf](https://www.arlsura.com/images/herramientas/ficha_tecnica_SEGUETA.pdf).
- 3 ARL Sura. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from:  
4. <https://www.arlsura.com/images/herramientas/pdfSerrucho.pdf>.

3 Rigoberto Quinchía CGLSASRURGA. scielo. [Online].; 2018 [cited 2020 10 25. Available from:  
5. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-24492018000300137&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492018000300137&lng=es).

3 prevencionar.com.co. <https://prevencionar.com.co/>. [Online].; 2019 [cited 2020 noviembre 21.  
6. Available from: <https://prevencionar.com.co/2019/06/16/normas-herramientas-manuales/>.

3 BEXTOK. [Online]. [cited 2021 04 13. Available from: <https://blog.bextok.com/mazo-de-goma-7-caracteristicas/>.