



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO
CAMPUS CIUDAD SAHAGÚN

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ENSEÑANZA PARA LA PREVENCIÓN DE
ACCIDENTES APLICADA A LA INDUSTRIA
METAL MECÁNICA”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTAN:

ERICK HERNANDEZ HUERTA

JUAN CARLOS MUÑOZ FRANCO

ASESOR DE TESIS

ING. JUAN ESPINOSA BAUTISTA



MAYO DE 2006

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Gracias Señor, por darme la oportunidad de existir y haberme permitido llegar a la culminación de mis estudios profesionales.

A mi abuelita

Margarita:

Por que eres como una madre para mí; la que me cuida, me protege y me brinda su apoyo siempre que lo necesito.

A mi papá:

Por que admiro tu inteligencia y la forma en que la proyectas y por que fuiste, has sido y serás el que me guíe para lograr la superación.

A mi esposa e hijo:

Por amarme y aceptarme con todas mis virtudes y defectos; a ti hijo por ser mi gran orgullo, espero y nunca me defraudes.

Sinceramente:

Erick Hernández Huerta

A Dios:

Por haberme permitido concluir mis estudios de Ingeniería, teniendo así la oportunidad de aportar los conocimientos adquiridos en el ámbito laboral con dedicación y empeño.

A mis padres y hermanos:

Por el apoyo y confianza depositados en mí para que los esfuerzos realizados no fueran en vano, permitiéndome contar con ellos en todo momento, dándome la motivación necesaria para la culminación de mis estudios profesionales.

Sinceramente:

Juan Carlos Muñoz Franco

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo “Campus Ciudad Sahagún”:

Por brindarnos la oportunidad de formar parte de su comunidad estudiantil, además de ofrecernos las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentarnos al ámbito laboral y contribuir en la formación de profesionistas con un alto nivel educativo.

A nuestros sinodales:

Por el apoyo y la guía brindada para que éste trabajo de investigación se llevara a cabo de la mejor manera posible, en especial al Mtro. Ismael Aguillón León, al Ing. Juan Espinosa Bautista y al Ing. J. Gustavo Balcazar García.

A nuestros amigos:

Por alentarnos cada vez que nos sentíamos derrotados en ésta lucha por alcanzar la superación y demostrar que podemos contar con su apoyo en todo momento.

Sinceramente:

Erick Hernández Huerta y Juan Carlos Muñoz Franco

ÍNDICE	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
HIPÓTESIS	7
METODOLOGÍA	8
Capítulo 1 Importancia de la prevención de accidentes	
1.1 Antecedentes	10
1.2 ¿Qué es un accidente?	12
1.3 Elementos de un accidente	13
1.4 Clasificación de accidentes	14
1.5 Objetivos específicos de la prevención de accidentes	15
1.6 Importancia de la capacitación de los trabajadores	16
1.6.1 ¿Cuál es el propósito al disminuir los accidentes?	17
1.6.2 Reducción de costos al tener seguridad	17
Capítulo 2 Equipo de Protección Personal (EPP)	
2.1 ¿Qué es el equipo de protección personal (EPP)?	19
2.2 Equipo de protección para la cabeza	19
2.3 Equipo de protección para los ojos	21
2.4 Equipo de protección para los oídos	23
2.5 Equipo de protección para las vías respiratorias	24
2.6 Equipo de protección para las manos	25
2.7 Equipo de protección para los pies	26
2.8 Equipo de protección para el cuerpo	27
2.9 Lesiones personales	28
2.10 Riesgos de la salud en las ocupaciones	29

Capítulo 3 Ciclo STOP y la prevención de siniestros

3.1 ¿Qué es el ciclo STOP?	30
3.1.1 Condiciones inseguras	31
3.1.2 Actos inseguros	32
3.1.3 El orden en el interior de la industria	33
3.2 Importancia de contar con afiches para la prevención de accidentes	34
3.3 Reglas básicas para la seguridad	35
3.3.1 Responsabilidad acerca de la seguridad	36
3.3.2 ¿Cómo evitar caídas?	36
3.3.3 ¿Cómo levantar cargas pesadas para evitar una lesión?	37
3.4 Importancia de la supervisión	39
3.5 Lista de inspección para chequeo para la prevención de accidentes	39
3.6 Cuidados en el manejo de maquinaria mecánica y herramientas	41
3.7 Cuidados en el manejo de maquinaria que utiliza energía eléctrica	43
3.8 Cuidados en el manejo de solventes	44
3.9 Catástrofes e incendios	45
3.9.1 Tipos de extintores	46
3.9.2 Salidas de emergencia	48

Capítulo 4 Registros e informes de accidentes

4.1 Fuentes y causas de accidentes	49
4.2 Localización y definición de las fuentes de lesiones	50
4.3 ¿Cómo investigar accidentes?	51
4.3.1 Procedimientos para la determinación de datos de accidentes	52
4.4 Índice de accidentes	53
4.4.1 Comparación del índice de accidentes en base al tiempo	55
4.4.2 Importancia del registro de accidentes leves	56
4.5 Registros de accidentes por parte del líder formador de grupos piloto	58
4.6 Evaluación de medidas de prevención	62

Capítulo 5 Procedimientos para la enseñanza para la prevención de accidentes a través del líder	
5.1 ¿Qué es un líder formador de grupos piloto?	64
5.1.1 Características de un líder formador de grupos piloto	64
5.2 Funciones de un líder formador de grupos piloto	65
5.3 Importancia de contar con un líder formador de grupos piloto	66
5.4 ¿Qué es un grupo piloto?	67
5.5 Funciones de un grupo piloto	67
5.6 Motivación hacia el grupo piloto	68
5.7 El líder y el desarrollo de un plan de seguridad	68
Capítulo 6 Aspectos legales que intervienen en la prevención de accidentes	
6.1 La industria y las indemnizaciones e incapacidades	71
6.2 La industria y el Instituto Mexicano del Seguro Social	72
6.3 Funciones de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene	74
6.4 Funciones de la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento	76
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
GLOSARIO	80
BIBLIOGRAFÍA	82
CYBERGRAFÍA	83
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

NÚMERO Y NOMBRE DE LA FIGURA	PÁGINA
1.1 Elementos de un accidente	14
2.1 Casco para trabajos generales	20
2.2 Casco para trabajos eléctricos	20
2.3 Casco para trabajos especiales	20
2.4 Gafas sin protección lateral	23
2.5 Gafas con protección lateral	23
2.6 Careta	23
2.7 Careta para soldar	23
2.8 Tapones	24
2.9 Almohadilla	24
2.10 Casco para protección auditiva	24
2.11 Respirador de cartucho químico	25
2.12 Respirador de filtro mecánico	25
2.13 Cubrebocas	25
2.14 Guantes de carnaza	26
2.15 Guantes de plástico	26
2.16 Zapatos con punta protectora	27
2.17 Zapatos no conductores	27
2.18 Camisola	28
2.19 Overoles	28
2.20 Delantal de cuero	28
3.1 Ejemplos de afiches de seguridad	34
3.2 Tipos de extintores	45
4.1 Ejemplo de gráfica de barras para el índice de accidentes	56

LISTA DE CUADROS

NÚMERO Y NOMBRE DEL CUADRO	PÁGINA
1.1 Clasificación de accidentes	15
1.2 Reducción de costos por seguridad	18
3.1 Lista de inspección para chequeo de seguridad	40
4.1 Análisis del accidente	54
4.2 Informe de accidente leve	57
4.3 Informe general de accidente	59
4.4 Informe de lesiones	61
6.1 Clasificación de las industrias de acuerdo a la ley del IMSS	73

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo surge de la necesidad de reducir el número de accidentes en las industrias metal mecánica ubicadas en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, buscando las causas que los propician como pueden ser: el no usar el Equipo de Protección Personal adecuado, los actos inseguros, la falta de conocimiento en la utilización de maquinas y herramientas, etc., todo ello por parte de los trabajadores, ya que durante la realización del servicio social en las industrias de la región antes mencionada, se pudo observar que no existe un estudio que evalué la cantidad de accidentes ocurridos y sus posibles causas, lo que da origen a no contar con la información necesaria que permita evitarlos, además de que en dichas industrias no se les da la suficiente importancia a éstos aspectos. De tal manera que el estudio que se realizó ayuda no sólo a obtener un panorama amplio del tema de investigación, sino que a su vez, permitirá proporcionar a los líderes formadores de grupos piloto la información necesaria, la cual contendrá las herramientas y procedimientos adecuados para la aplicación de la enseñanza para prevención de accidentes, creándoles conciencia a éstos últimos de la necesidad de contar con los conocimientos apropiados para prevenir riesgos que puedan ocasionar un accidente.

La idea de contar con líderes y grupos piloto surge de una inquietud propia, ya que permitirá promover la seguridad en la industria por áreas, debido a que para cada una de ellas se tienen diferentes necesidades.

La información que se desea proporcionar a los líderes y grupos piloto será expuesta en seis capítulos; en el primero de ellos se buscará definir que es un accidente y los elementos que lo producen, así como también sus tipos y el porqué se deben prevenir, otro aspecto importante es el uso del equipo de protección personal apropiado, el cual será tratado en el capítulo 2, en él se desarrollarán procedimientos para que el grupo piloto aprenda a usarlo adecuadamente, dependiendo del tipo de trabajo que cada integrante realice dentro de la industria metal mecánica, que para el presente estudio se definirá como grupo piloto a una cantidad determinada de personas que laboran en ella y que son dirigidas por un líder con el fin de brindar seguridad en las actividades laborales que realicen, entendiéndose como líder a aquella persona que tiene la capacidad de enseñar a un grupo piloto a prevenir accidentes, ya que cuenta con los conocimientos que se requieren, además de tener las cualidades para ganarse la confianza y el respeto de los demás.

Por otra parte en el capítulo 3 se buscará proporcionar al grupo piloto los procedimientos que les permitan distinguir actos inseguros y condiciones inseguras para que se puedan evitar accidentes.

También es importante que el líder cuente con registros e informes de accidentes, los cuales le permitirán identificar las posibles causas, obteniendo así, las bases que le ayuden a proporcionar dicha información a su grupo piloto, con el fin de que no vuelvan a ocurrir, por tal motivo lo anterior será tratado en el capítulo 4.

Una vez que el líder cuente con las herramientas y procedimientos para la prevención de accidentes, podrá enseñar a su grupo piloto la manera en que pueden evitarlos, obteniendo así la seguridad del grupo dentro de la industria metal mecánica, lo cual será abordado en el capítulo 5.

Finalmente dentro del capítulo 6 se abordaran temas de los aspectos legales más importantes que intervienen en la prevención de accidentes como las incapacidades e indemnizaciones, ya que es muy importante que el industrial, el líder y su grupo piloto cuenten con dicha información, pues les permitirá conocer en forma clara sus derechos y obligaciones de cada uno de ellos, de igual forma se proporcionará información sobre las comisiones más importantes que deben existir dentro de la industria, tales como la comisión mixta de seguridad e higiene y la comisión mixta de capacitación y adiestramiento, además se dará a conocer las funciones que cada una de ellas deben realizar.

JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo se pretende proporcionar los conocimientos necesarios para el desarrollo y aplicación de la enseñanza para la prevención de accidentes en la industria metal mecánica en la región industrial Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, entendiéndose por enseñanza la manera en que un grupo piloto va a modificar su actitud a través de un líder, basándonos en la información que se obtuvo al estar llevando acabo el servicio social en algunas industrias, en la cual se comprueba que la mayoría de los trabajadores ha sufrido algún rasguño, golpe, inflamación en alguna parte del cuerpo, etc., manifestándose que no existen los procedimientos que permitan al líder enseñar a un grupo piloto la información adecuada para la prevención de accidentes, ya que al tener seguridad en el trabajo se reducirán, al igual que la mala utilización de maquinas, herramientas, equipos y materiales, logrando una disminución en los índices de accidentes.

De igual manera se buscará que los líderes formadores de grupos piloto protejan a los mismos, asegurándoles un ambiente saludable, ya que dentro de las necesidades del trabajador se encuentra su seguridad física.

Por otra parte para el desarrollo de la presente tesis, se realizarán estudios de las técnicas y procedimientos para la prevención de accidentes tales como: el uso de equipos de protección personal, la aplicación adecuada del ciclo STOP (Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva), distinción de actos y condiciones inseguras, detección de las causas de daños, etc.

Todo lo anterior llevándose acabo en el periodo comprendido de Septiembre de 2005 a Enero de 2006, apoyado de la investigación documental en: bibliografía, cybergrafía y diccionarios, así como de experiencias observadas de los supervisores encargados de pequeños grupos de trabajadores, que buscarán crearles conciencia de la importancia de la prevención de accidentes en el interior de las industrias metal mecánica de la región antes mencionada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La idea de llevar a cabo el presente estudio surge debido a la experiencia que se obtuvo al realizar el servicio social en el periodo comprendido de Enero a Julio de 2004 en las industrias metal mecánicas ubicadas en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, ya que se pudo presenciar que los trabajadores no tienen un uso adecuado del equipo de protección personal (EPP), lo cual propicia un mayor número de accidentes, además de que el líder formador de grupos piloto no hace conciencia sobre la importancia del mismo. Otra de las causas que dieron motivo a realizarlo, es el hecho de que no cuentan con manuales que les permitan aplicar las técnicas de enseñanza apropiadas para la prevención de accidentes, de ahí la importancia de que los líderes cuenten con la información necesaria para que la den a conocer a su grupo piloto.

De igual modo durante el mismo lapso de tiempo ocurrieron algunos accidentes tales como: cortaduras por mal manejo de la maquinaria y herramientas así como quemaduras leves por no contar con el equipo de protección necesario, hechos que aumentaron nuestro interés por el tema, dando motivo a hacer un amplio análisis sobre dicha problemática y de igual forma nos permita proponer soluciones adecuadas a través de la utilización de los recursos disponibles en las industrias.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar las herramientas necesarias a los líderes formadores de grupos piloto para el desarrollo y aplicación de la enseñanza para la prevención de accidentes en la industria metal mecánica localizada en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, al mismo tiempo se buscará disminuir el índice de los mismos, al mejorar las condiciones de trabajo mediante la reducción de actos inseguros, creando conciencia de la importancia de la seguridad y su correcta aplicación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Brindar a los líderes las técnicas y procedimientos de enseñanza para que les sean transmitidos a los grupos piloto para poder prevenir accidentes en el interior de la industria metal mecánica localizada en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, dando a conocer las funciones que cada uno de ellos debe llevar a cabo.
2. Transmitir los conocimientos necesarios al grupo piloto para la distinción de actos y condiciones inseguras que puedan poner en riesgo la integridad física de cada uno de los integrantes haciendo uso del ciclo STOP.
3. Proporcionar información a los líderes formadores de grupos piloto sobre el uso adecuado del Equipo de Protección Personal (EPP), para crearles conciencia sobre la importancia que tiene el utilizarlo, dando a conocer los principales tipos de accesorios para las actividades realizadas en la industria metal mecánica.
4. Proporcionar información al líder sobre la manera en que debe realizar registros e informes de accidentes que le permitan conocer las principales causas que los propician, dando a conocer los formatos que le permitan investigarlos.

HIPÓTESIS

1. A mayor información brindada por parte de los líderes hacia su grupo piloto, menor será el número de accidentes en la industria metal mecánica de la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo.
2. A menor cantidad de actos y condiciones inseguras ocurridas en la industria metal mecánica ubicada en la región Tepeapulco- Sahagún Hidalgo, menor será el riesgo que corra el grupo piloto dentro de ella.
3. A mayor aplicación de técnicas y procedimientos sobre la enseñanza del uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) por parte del líder, menor será el riesgo de accidentes al que esté expuesto el grupo piloto.
4. A mayor prevención de accidentes por parte del líder y el grupo piloto en el interior de la industria metal mecánica ubicada en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, menor será el índice de los mismos en dicha región y por lo tanto la cantidad a pagar por concepto de primas reducirá.

METODOLOGÍA

La presente tesis será desarrollada inicialmente mediante una investigación de tipo documental, ya que se requiere de la extracción de información existente en libros, revistas, diccionarios, etc. posteriormente se hará uso de una investigación de tipo exploratoria, ya que nos permitirá recopilar e identificar los temas de mayor importancia, aunado a ello se hará uso de una metodología de tipo descriptiva, ya que mediante su uso se podrá evaluar diversos aspectos de dichos temas, logrando obtener una información clara que permita a los líderes aplicarla ante su grupo piloto sin importar sus conocimientos y/o habilidades.¹

Finalmente se hará uso de una investigación de tipo correlacional permitiéndonos medir el grado de relación existente entre las variables expuestas en las hipótesis,² tales como: la influencia que tienen los conocimientos del líder en que el grupo piloto no reciba la información suficiente para la prevención de accidentes, la cantidad de actos y condiciones inseguras que ponen en riesgo al grupo piloto, la relación que tiene la aplicación de técnicas y procedimientos por parte del grupo piloto sobre el uso adecuado del EPP con los riesgos a los que están expuestos al no usarlo, etc.

Por otra parte, se pretende abarcar un nivel de investigación de tipo “descripción del tema”, porque nos da la oportunidad de avanzar en el conocimiento de lo que se investiga, describiendo y analizando lo que ya se conoce, lo cual significa que se cuantificará y cualificará el contenido del tema.³

En cuanto a la selección de la muestra para saber a quiénes y a cuántas personas se aplicará un cuestionario para la recolección de datos utilizados en la comprobación de las hipótesis, se hará uso de un muestreo probabilístico de tipo “aleatorio simple”, pues nos permitirá extraer una parte de la población que contiene teóricamente las mismas características que se desean estudiar de una población total.

¹ Rojas Soriano Raúl, 1998:41, 42

² Hernández Sampieri Roberto, 2000:62

³ Reza Becerril Fernando, 1997:239

El procedimiento para realizar el muestreo consiste en hacer un listado de los grupos piloto e industrias (población a estudiar) para posteriormente doblar trozos de papel escribiendo un número en cada uno de ellos (de 1 a n). Después se concentraran en un recipiente de donde se extraerán al azar uno por uno, hasta completar el tamaño de la muestra y una vez realizado tal procedimiento se procederá a elaborar la lista de las personas integrantes del grupo piloto a encuestar, así como la industria en la cual laboran, las cuales representan a la población.⁴

⁴ Rojas Soriano Raúl, 1998:286,289

1.1 Antecedentes

La información que a continuación se presenta es una explicación clara del surgimiento de la seguridad en la industria y el desarrollo que ha tenido al paso de los años; si bien para entender como prevenir un accidente es necesario saber la evolución de la seguridad causada por los cambios tecnológicos, también cómo es que ha cambiado la manera de pensar de las personas con el paso del tiempo.

En el pasado los industriales no hacían casi nada con respecto a la prevención de accidentes porque decían que no había nada que ellos pudieran hacer, por el contrario miraban los accidentes de una forma que acusaban a los trabajadores por no tener cuidado en hacer las cosas.⁵

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Sin embargo no bastó, porque es la toma de conciencia de industrial y trabajador la que perfecciona la seguridad en el trabajo y sólo es posible mediante una capacitación permanente, la cual permita que los trabajadores realicen sus actividades laborales adecuadamente.⁶

Con el paso del tiempo incrementó el interés en los industriales por contar con procedimientos que permitan brindar seguridad a sus trabajadores, por lo que fue necesario hacer algo al respecto y es así como un congreso de cooperativas sobre seguridad fue realizado en Milwaukee en 1912; Industrias, compañías aseguradoras y agencias gubernamentales estuvieron presentes en aquel congreso histórico el cual trajo como resultado la formación del consulado de la Seguridad Nacional.⁷

⁵ Janania Abrahan Camilo, 1999:16.

⁶ Ramírez Cavassa Cesar, 1996: 23.

⁷ OP seguido de 5: 16

Y así que las asociaciones y consulados que surgieron han ayudado a que los industriales y sus trabajadores den la importancia que requiere el prevenir accidentes, una de ellas es la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C., fundada en Junio de 1943 por un grupo de las principales industrias del país.⁸

Por otro lado la primera ley que exigió la protección de maquinaria peligrosa fue aprobada en Massachusetts en 1877, en respuesta a una indignación generalizada y a la preocupación despertada por un tipo de accidentes conmovedor: los dedos de las personas que laboraban en las industrias textiles eran cercenados, a menudo destrozados por los engranajes de las maquinas tejedoras.

Las trabajadoras tenían que realizar sus actividades laborales con los dedos muy cercanos a dichos engranajes, lo cual representaba un gran riesgo para ellas, sin embargo se necesitaron muchos años para lograr que se le diera la importancia que requiere la prevención de accidentes. Nunca se sabrá cuantos accidentes tuvieron que pasar porque éste tipo de estadísticas no eran llevadas en aquella época sino hasta que la ley por proteger a los trabajadores prescribiendo una compensación monetaria, las hizo necesarias.⁹

Fue hasta entonces cuando el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores, en la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, la cual constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.¹⁰

A partir de todo lo anterior es común que en la industria metal mecánica existan reglamentos de seguridad que ayudan a crear conciencia a los trabajadores sobre la importancia de la prevención de accidentes para mantener dentro de ellas un ambiente seguro de trabajo, sin embargo existen pequeñas industrias que aún no cuentan con dichos reglamentos lo que propicia que el problema del índice de accidentes y la inconciencia de los trabajadores vaya en aumento.

⁸ H. W. Heinrich, 1950: xi

⁹ Blake Roland P., 1970: 25.

¹⁰ Ramírez Cavassa Cesar, 1996: 24.

La importancia de que una industria metal mecánica cuente con un líder formador de grupos piloto y que a su vez promueva un programa de seguridad, es el punto de partida para prevenir riesgos en el trabajo; si se desea reducir al mínimo la posibilidad de sufrir un accidente en nuestro lugar de trabajo es necesario que el líder establezca un conjunto de actividades que le permita al grupo piloto obtener toda la información necesaria para detectar riesgos que puedan ocasionar un accidente, así como las condiciones que los rodean.

1.2 ¿Qué es un accidente?

En repetidas ocasiones hemos escuchado hablar de la palabra “accidente” dentro de la industria metal mecánica y de sus consecuencias, pero pocos sabemos en realidad el verdadero significado de dicha palabra.

El hecho de que un trabajador olvidase activar correctamente una maquina para poder laborar, o que simplemente no tenga el cuidado suficiente en la manera de hacer su trabajo y por consecuencia sufra un percance, no quiere decir que tales hechos son un accidente, sino es realmente una serie de descuidos que provocan el accidente.

De ahí la importancia de conocer en forma general el significado de la palabra accidente, el cual se menciona a continuación:

Es una combinación de riesgo físico y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona, dañando o no a la propiedad; o sólo se crea la posibilidad de tales efectos ocasionados.¹¹

Algunos ejemplos de lo anterior son:

- a) El contacto de la persona con un objeto, sustancia u otra persona.
- b) Exposición del individuo a ciertos errores latentes.
- c) Movimientos de la misma persona.¹²

¹¹Ramírez Cavassa Cesar, 1996: 41.

¹²OP seguido de 11: 41.

La definición proporcionada, es una manera de resumir el significado de la palabra accidente, en ella se demuestra congruentemente que los aspectos más importantes que debe contener son principalmente dos:

- 1.- Riesgos en la persona por factores ajenos a ella.
- 2.- Riesgos provocados por la persona.

1.3 Elementos de un accidente

La falta de conocimiento en los trabajadores sobre los factores que influyen en un accidente, da como consecuencia que se repitan una y otra vez sin importar la experiencia laboral que tengan dentro de la industria.

Ahora bien, los líderes al igual que su grupo piloto deben tener la capacidad de identificar los elementos que ocasionan un accidente, los cuales son mencionados a continuación:

1. **El individuo:** Es tal vez el elemento más importante, ya que es el responsable del uso correcto de la maquinaria, equipos, herramientas y de las condiciones en las que labora, por tal motivo debe ser debidamente capacitado antes de ocupar cualquier puesto que se le asigne.
2. **El objeto y/o sustancia:** Son los que están más íntimamente relacionados con el daño, ya sea hacia la persona o a un inmueble. Puede ser protegido o corregido con anticipación, ya que lo tenemos a nuestro alcance. Un ejemplo de objeto puede ser una maquina o herramienta en mal estado y que no debiera ser utilizado en esas condiciones sin antes darle mantenimiento.
3. **Ambiente laboral:** Es de suma importancia que se considere el lugar en el cual el trabajador desempeña su labor, pues un ambiente indebido tal como: herramientas fuera de su lugar, distractores (por ejemplo el ruido), mala distribución de la industria, etc., pueden ocasionar un accidente.

4. **La actitud del individuo:** Aunado a lo anterior, la manera de actuar de una persona es también un punto importante, por ejemplo si existe un ambiente de competencia entre dos o más trabajadores puede ocasionar que entren en conflicto provocando un riesgo en su integridad física, de igual forma los “actos inseguros” (tema que será tratado más adelante), son un reflejo de la mala actitud por parte del trabajador.

La siguiente figura muestra de forma sintetizada los elementos que originan un accidente:

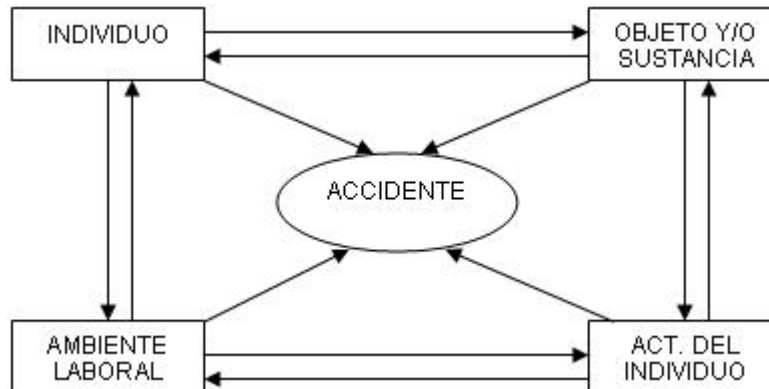


Fig. 1.1 Elementos de un accidente

Como se muestra en la figura anterior, la unión de los cuatro elementos es la causa de un accidente, ya que cada uno de ellos se relacionan entre sí, por lo que es importante poner especial cuidado, atendiendo a todos como si fueran un sólo elemento.

1.4 Clasificación de accidentes

En la industria metal mecánica existe una gran variedad de tipos de accidente, ocasionados por diversas causas, sin embargo no haremos mención de todas ellas, debido a que un estudio de tal magnitud nos llevaría mucho tiempo realizarlo, por lo cual hemos agrupado a los accidentes en dos principales tipos, los cuales engloban la gran variedad de causas que los ocasionan, a saber:

Accidentes ocupacionales	Accidentes no ocupacionales
Son los que ocurren por la acción directa del trabajo; como pueden ser: cortaduras, quemaduras, fracturas, etc., las cuales engloban a la acción directa del trabajador con la maquinaria, herramientas y/o la manera de realizar su trabajo.	Ocurren por la consecuencia del trabajo mismo y son provocados indirectamente, como pueden ser: intoxicaciones por inhalación de sustancias nocivas, problemas respiratorios, pérdida gradual de la vista, sordera, entre otras, son los más comunes dentro de la industria.

Cuadro 1.1 Clasificación de accidentes

1.5 Objetivos específicos de la prevención de accidentes

La prevención de accidentes dentro de la industria abarca muchos campos de acción, pero uno de los principales problemas que hay que resolver, es hacerles conciencia a los trabajadores de la importancia que tiene el identificar las principales causas que los generan y tomar acciones preventivas que les permitan evaluar y corregir los riesgos existentes en cada caso que ellos se encuentren.

En una forma más específica, mediante la prevención de accidentes se busca cumplir ciertos objetivos los cuales se enumeran a continuación:

1. Evitar que uno o más trabajadores se lesionen o sufran un daño en su persona que les pueda causar la muerte. Un trabajador lesionado puede tener una reducción paulatina de sus capacidades físicas o incluso puede perder algún miembro ocasionándole una incapacidad de por vida.
2. Brindar al trabajador un ambiente laboral seguro que a su vez le permita realizar su trabajo de manera confiable y adecuadamente, teniendo la certeza de que no sufrirá algún daño proveniente de la interacción con su lugar de trabajo y/o con las maquinas y herramientas.
3. Contar con la información necesaria sobre las causas que podrían propiciar un accidente y estructurar un plan de seguridad adecuado a las necesidades de la industria.

4. Evitar daños permanentes en la industria, en las maquinas y/o herramientas, debido a que nos produce costos por perdidas materiales, ya que al generarse un accidente no necesariamente los trabajadores son los afectados, sino incluso pueden salir ilesos y por el contrario las maquinarias y/o herramientas así como las instalaciones en general pueden ser gravemente dañadas.
5. Mejorar la imagen de la industria al no haber altos índices de accidentes dentro de ella. Los objetivos anteriores engloban la manera en que los trabajadores pueden tener seguridad dentro de la industria mediante la prevención de accidentes.

1.6 Importancia de la capacitación de los trabajadores

Dentro de la industria metal mecánica es fundamental que todos los trabajadores que laboran en ella cuenten con los conocimientos y habilidades necesarios para desempeñar correctamente sus funciones.

El líder deberá darse cuenta que su grupo piloto cuente con dichos requisitos para poder detectar posibles causas de accidentes ocasionados por un mal uso de la maquinaria y herramientas de trabajo, ya que si no cuentan con los conocimientos apropiados para poder hacer un buen uso de ellas, están más expuestos a sufrir un accidente.

Por tal motivo los líderes deben realizar tres pasos importantes para la evaluación de cada integrante de su grupo piloto y reafirmar si son aptos o no para las funciones laborales que les han sido asignadas, dichos pasos son los siguientes:

1. **Evaluación:** El líder debe darse cuenta de la manera en que cada integrante de su grupo piloto trabaja en forma interactiva con las maquinas y herramientas.
2. **Diagnóstico:** Una vez habiendo evaluado la manera en que el grupo piloto hace su labor, el líder deberá aislar del grupo a todas aquellas personas que no cuenten con las aptitudes necesarias para desempeñar su trabajo, o que simplemente hacen un uso incorrecto de la maquinaria y equipo.

3. **Capacitación:** Es el más importante, porque una vez detectados los integrantes del grupo que no cumplen con los requisitos, deberán ser capacitados por el líder para que desarrollen correctamente las funciones que les han sido asignadas y así disminuir las posibilidades de que sufran un accidente.

1.6.1 ¿Cuál es el propósito al disminuir los accidentes?

Si bien un accidente es un hecho inesperado que trae una serie de consecuencias, el líder en conjunto con su grupo piloto pueden hacer de la prevención de accidentes algo cotidiano, lo cual tiene como propósito reducir o eliminar dichas consecuencias, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Lesiones leves
- Lesiones graves
- La muerte
- Daños a equipos y/o materiales
- Perdida de tiempo por incapacidad
- Costos por pérdidas materiales

1.6.2 Reducción de costos al tener seguridad

Una industria con un alto nivel de seguridad propicia a que no halla fugas económicas debido a los accidentes, pues los costos que ocasionan no son comparados con los de la compra de materia prima o el salario de los trabajadores, debido a que no traen ningún beneficio, por el contrario pueden traer como consecuencia: pérdidas económicas por una lesión, daños a la industria, entre otros, que a su vez ocasiona una mala imagen para la industria.

El líder y el grupo piloto pueden reducir los siguientes costos al prevenir accidentes:

Directos	Indirectos
Por salarios	Por tiempo perdido por el trabajador
Por indemnizaciones	Por curiosidad de otros trabajadores
Por seguro	Por tiempo perdido por el líder
	Por maquinas y/o equipos dañados
	Por primeros auxilios

Cuadro 1.2 Reducción de costos por seguridad

Por otra parte los accidentes que no ocasionan daños personales y que ocurren frecuentemente, también originan los costos antes mencionados, de ahí la importancia de que el líder y el grupo piloto tomen conciencia de la importancia de prevenirlos, les afecten o no en su integridad física y de la misma manera eviten gastos innecesarios a la industria que pueda traerles perdidas económicas considerables o incluso la quiebra.

2.1 ¿Qué es el equipo de protección personal (EPP)?

Es necesario que el líder tenga conocimiento sobre la importancia de cómo proteger su integridad física y la de su grupo piloto ante los peligros latentes a los que se exponen, pues bien, para que sea posible es necesario definir que es el Equipo de Protección Personal (*EPP*, de aquí en adelante) también nombrado “*PPE, por sus siglas en ingles: Personal Protection Equipment*”, la cual es la siguiente:

EPP: Es el conjunto de accesorios que están diseñados para proteger a los trabajadores en su ambiente laboral de lesiones y/o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas, cascos y zapatos de seguridad, el *EPP* incluye una gran variedad de dispositivos y ropa tales como overoles, guantes, tapones para oídos y equipo respiratorio.¹³

Con lo anterior el líder podrá proporcionar al grupo piloto un panorama general de la importancia que tiene el emplear el *EPP* dentro de la industria.

2.2 Equipo de protección para la cabeza

Muchas de las actividades de los trabajadores en la industria metal mecánica exigen la protección de la cabeza debido a los riesgos a los que se exponen, tales riesgos pueden ser: que sean golpeados en la cabeza por algún material, la caída de algún objeto que pueda golpearles, que el cabello les sea atraído al exponerse a la electricidad o se encuentre en contacto con las partes de una maquina y le sea jalado, etc., por mencionar algunas.

¹³ http://www.osha.gov/oshDoc/data_general_facts/ppe-factsheet-spanish.pdf.

Por lo ya mencionado se darán a conocer los tipos de casco que pueden ser utilizados para las diferentes actividades que se presenten dentro de la industria metal mecánica, para que el líder oriente a su grupo piloto sobre el que debe utilizar cada integrante de acuerdo a la actividad que desempeñe.

Clasificación de cascos:

1. **Para trabajo general:** Protege contra golpes fuertes. Una de sus características es que están hechos de metal ligero o de material de plástico y tiene un sistema de suspensión que mantiene la cabeza despegada del caparazón. Puede proteger contra corrientes eléctricas hasta de 600 voltios, por lo cual no pueden ser utilizados para trabajos de carácter eléctrico por el tipo de material con el que están fabricados y el poco voltaje que resisten.
2. **Para trabajo eléctrico:** Protegen contra golpes y altos voltajes que pueden llegar hasta los 30,000 voltios de corriente alterna expuestos durante un tiempo aproximado de 3 minutos, con una dispersión no mayor a 8 miliamperes. Es el más indicado para los trabajadores que por sus actividades laborales se exponen a la electricidad.
3. **Para trabajos especiales:** Son utilizados por trabajadores que tienen una actividad específica (ser tornero, soldador, pulidor, etc.) y que no están muy expuestos a ser golpeados en la cabeza, debido a que protegen contra golpes leves, por ejemplo, golpear la cabeza con una maquina u objeto fijo. Su principal característica es que están hechos de aluminio, es por eso, que al igual que los usados para trabajo general, no pueden ser utilizados cuando existe un riesgo de carácter eléctrico.



Fig. 2.1 Casco para trabajos generales



Fig. 2.2 Casco para trabajos eléctricos



Fig. 2.3 Casco para trabajos especiales

Las figuras 2.1, 2.2 y 2.3 muestran los tipos de casco para las diversas actividades en la industria, sin embargo, existen especificaciones generales para ellos sin importar que tipo de casco se trate, como es el peso, que normalmente varía entre 250 y 400 gramos, resistencia al impacto, el cual deberá resistir un peso de hasta 136 kilogramos a una altura de 6 metros, pueden ser contruidos de un material de metal ligero o de plástico. Las partes principales con las que deben contar son: un caparazón, que debe ser una pieza sin costuras, una banda contra el sudor y correas ajustables, que colocadas adecuadamente deben formar una especie de cuna para sostener el protector sobre la cabeza del que lo porte, además de que la distancia entre el caparazón y el cráneo no debe ser mayor de 3.75 cm.

Tomando en cuenta las especificaciones para los cascos y la diversidad de ellos, se podrá prevenir accidentes relacionados con la cabeza, pero muchos de los trabajadores no tienen el hábito de su uso, por lo que la tarea del líder será proporcionar al grupo piloto la información anterior para crearles conciencia de los riesgos a los que se exponen si no son utilizados.

2.3 Equipo de protección para los ojos

Los ojos son una de las partes más sensibles de nuestro cuerpo, por lo que requieren ser protegidos de forma adecuada para evitar daños, como por ejemplo: irritación a causa de alguna rebaba al momento de realizar actividades donde se generen partículas volátiles.

Existen muchos accesorios que pueden ser utilizados para la protección de los ojos, sin embargo sólo haremos mención de los 3 tipos que se utilizan con frecuencia, ya que además le permiten al líder y al grupo piloto realizar sus actividades laborales de una manera cómoda y segura, dichos tipos son mencionados a continuación:

1.- Gafas de seguridad: También conocidas con el nombre de goggles y en la industria metal mecánica se utilizan dos tipos, a saber:

- *Gafas sin protección lateral:* Pueden ser fabricadas con escudo de plástico y armazón de metal o plástico, deben ser utilizadas para actividades donde se tiene interacción

con tornos, fresas, taladros, esmeriles, etc., al igual que en lugares donde se tiene contacto con partículas volátiles.

- *Gafas con protección lateral:* Pueden ser fabricadas con material de plástico pero a diferencia de las anteriores tienen un par de copas que se ajustan a los ojos las cuales son fijadas mediante una banda con el fin de proteger también la cavidad ocular, pueden tener protecciones en la parte inferior y superior de manera que protejan de partículas volátiles que puedan ser proyectadas por la fricción de alguna maquina o herramienta con un metal.

2.- Caretas: Es una pantalla transparente sostenida por un arillo que se ajusta a la cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias (por lo que el líder tendrá que hacer un estudio para valorar cuál es la más apropiada para cada actividad y cada persona del grupo piloto que la desempeña). Debe ser utilizada en los trabajos que requieren la protección de la cara, como por ejemplo, utilizar la pulidora. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de seguridad y careta simultáneamente como por ejemplo, cuando la actividad del trabajador requiere hacer varias funciones a la vez.

3.- Caretas para soldadura: Son caretas especiales y protegen al trabajador no sólo de las chispas y partículas proyectadas, sino también de rayos infrarrojos que provienen del proceso de la soldadura, para lo cual tienen un filtro especial.

Los tipos de accesorios ya mencionados para la protección de los ojos son sumamente necesarios, ya que el líder en conjunto con su grupo piloto se encuentran expuestos a la pérdida de la vista por:

- Partículas volátiles (especialmente aquellas puestas en marcha por herramientas de mano)
- Sustancias corrosivas: Por ejemplo tinher, acetona, ácidos, etc.
- Daños por la proyección de rayos “x”
- Gases o humos tóxicos

Todo esto puede ocurrir cuando se hacen actividades donde las herramientas de metal chocan con algún otro metal, o cuando al cortar alguna pieza salgan partículas volando, también cuando se trabaja con solventes.



Fig. 2.4 Gafas sin protección lateral



Fig.2.5 Gafas con protección lateral



Fig.2.6 Careta



Fig.2.7 Careta para soldar

2.4 Equipo de protección para los oídos

Hasta el momento hemos hecho un análisis de los posibles accidentes que pueden perjudicar a algunas partes del cuerpo vitales, sin embargo, el ruido es un factor que puede ocasionar severos daños al oído.

Por tal motivo el líder deberá enseñar al grupo piloto los diferentes accesorios que pueden utilizar en la industria metal mecánica para prevenir la pérdida auditiva, dichos accesorios son los siguientes:

1. **Tapones auditivos:** Están fabricados de hule suave o materiales de plástico duro que son conformados para acomodarse al canal auditivo, también pueden ser fabricados en goma blanda, deberán ser los más usados por el grupo piloto cuando estén expuestos en ambientes laborales extremadamente ruidosos, además de ser mucho más eficaces, cómodos e higiénicos.
2. **La almohadilla:** Consta de bandas o cintas que cruzan la cabeza, son fabricadas con hule, o con hule y metal, es importante que se encuentre completamente adaptado a la cabeza a fin de reducir la filtración del ruido.

3. **El casco:** Son parecidos a los que usan los aviadores, tienen una alta capacidad de reducción del ruido y protegen la cara, así como el resto de la cabeza con el fin de lograr una mayor efectividad contra ruidos de alta intensidad. El líder deberá valorar su uso por parte de cada integrante del grupo piloto dependiendo de la actividad que realice.

A continuación se muestran las figuras de los accesorios antes mencionados:



Fig.2.8 Tapones auditivos



Fig.2.9 Almohadilla



Fig.2.10 Casco para protección auditiva

Comúnmente en la industria metal mecánica, la intensidad de ruido medida en decibeles está entre 85 dB y 100 dB, por lo que es necesario la utilización de alguno de los accesorios mostrados en las figuras: 2.8, 2.9 y 2.10, para ello el líder determinará cual es más adecuado para cada integrante del grupo piloto de acuerdo a las actividades que realiza.

2.5 Equipo de protección para las vías respiratorias

Durante los procesos efectuados en la industria metal mecánica se crean contaminantes atmosféricos que pueden dañar de forma gradual las vías respiratorias del líder y el grupo piloto, un ejemplo serían los contaminantes producidos por el área de pintura, debido a dichos contaminantes existen accesorios de protección para las vías respiratorias que el líder y el grupo piloto deberán usar, los cuales se mencionan a continuación:

1. **Respirador de cartucho químico:** Es utilizado especialmente en el área de pintura, así que el líder debe proporcionarlo a aquellos integrantes del grupo piloto que requieran de el.

2. **Respirador de filtro mecánico:** Comúnmente está formado por una máscara que cubre la nariz y la boca además de que cuenta con un filtro en forma de bolsa o cilindro de tal forma que el aire que es respirado filtre una gran parte de los contaminantes.
3. **Cubreboca:** Puede usarse en forma cotidiana en áreas donde no existan altos niveles de contaminación, por ejemplo en áreas de maquinado.

A continuación se muestran las figuras de los protectores para las vías respiratorias:



Fig.2.11 Respirador de Cartucho químico



Fig.2.12 Respirador de filtro mecánico



Fig.2.13 Cubreboca

2.6 Equipo de protección para las manos

Quizás una de las partes del cuerpo más importantes para poder desarrollar cualquier actividad son las manos, sin embargo no todos los trabajadores que laboran en la industria metal mecánica están acostumbrados a protegerlas por mínimo que sea el peligro que corren, por ejemplo, un soldador que no proteja de forma adecuada sus manos, puede sufrir alguna quemadura, un pintor al estar en contacto con sustancias como el tinher puede sufrir alguna intoxicación.

En cada área de trabajo se tienen distintas necesidades para la protección de las diversas partes del cuerpo, pero las manos son las que están más expuestas a sufrir lesiones, por lo que presentaremos dos tipos básicos de protección que pueden ser utilizados de forma general dentro de la industria metal mecánica por el líder y su grupo piloto, los cuales son los siguientes:

1. **Guantes de carnaza:** Es uno de los que ofrecen protección completa de la mano y posee una cómoda adaptación al puño, al igual que impiden que los materiales deslicen al interior de la mano, son fabricados de materiales como amianto, tejido grueso, piel impregnada de plomo (material que se utiliza para la protección contra rayos “x”), tela impregnada de productos resistentes al fuego y tejido recubierto con impermeabilizante, por lo que el líder y el grupo piloto podrán utilizarlos en operaciones en las que se manejan herramientas de filo agudo, pero generalmente son utilizados para trabajos de soldadura.
2. **Guantes de plástico:** Están diseñados para resistir la penetración de agua, aceite y determinados productos químicos, como la pintura, la acetona, el thinner, entre otros, por lo que deberán ser utilizados dentro del área de pintura o donde se tenga contacto con líquidos, principalmente.

Las figuras de los diferentes tipos de guantes se muestran a continuación:



Fig.2.14 Guantes de carnaza



Fig.2.15 Guantes de plástico

2.7 Equipo de protección para los pies

Una gran parte de los accidentes ocurridos dentro de la industria metal mecánica que afectan los pies de los trabajadores, se deben principalmente a la caída de objetos pesados que aplastan sus dedos ocasionando fracturas e incluso hasta la pérdida de los mismos.

Dos son los principales tipos de zapatos protectores utilizados en la industria metal mecánica para la prevención de accidentes que afectan los pies de los trabajadores, a saber:

1. **Zapatos con punta protectora:** Son fabricados de cuero y cuentan con una punta de metal, pueden resistir el impacto de un peso de hasta 23 kilogramos dejado caer desde 33 centímetros de altura y sin que el interior de la puntera se acerque a más de 13 milímetros de la superficie superior de la suela.

Comúnmente el líder y el grupo piloto deberán utilizarlos en las áreas de maquinado o en áreas donde se tenga contacto con placas metálicas, tubos de acero o donde haya peligro de objetos que puedan caer sobre ellos.

2. **Zapatos no conductores o dieléctricos:** Son fabricados de material no conductor, con ausencia de todo metal, excepto que tienen una punta de seguridad la cual está perfectamente aislada mediante una suela de hule, ayudan a prevenir contra choques eléctricos, por tal motivo el líder deberá proporcionarlos a los integrantes del grupo piloto que estén expuestos al contacto de objetos electrizados o circuitos eléctricos de alto voltaje.



Fig.2.16 Zapatos con punta protectora



Fig.2.17 Zapatos no conductores

Las figuras anteriores muestran los dos tipos de zapatos protectores utilizados en la industria metal mecánica.

Muchos de los trabajadores no están acostumbrados al uso cotidiano de los zapatos protectores, ya que se quejan de que son muy pesados e incómodos (principalmente los zapatos con punta protectora), o también de que les producen infecciones en los pies.

2.8 Equipo de protección para el cuerpo

Es poco común que se sufran lesiones que involucren a las zonas del pecho, abdomen y piernas, salvo de riesgos tales como: quemaduras, raspaduras, entre otras, es por eso que se debe hacer uso de ropa diseñada especialmente para éstas necesidades.

Es importante que al seleccionar la ropa adecuada para laborar se tenga en cuenta que: la prenda brinde la protección debida contra el riesgo involucrado y no entorpezca los movimientos del trabajador, además que debe ser fabricada con las siguientes características:

- Debe ser cómoda
- Deberá mantener la temperatura del cuerpo
- Impermeable al polvo y a los líquidos
- Que no produzca electricidad estática
- Resistente al fuego
- Fácil de limpiar o lavar



Fig.2.18 Camisola



Fig.2.19 Overoles



Fig.2.20 Delantal de cuero

Las figuras anteriores muestran los tipos de protectores para el cuerpo descritas a continuación:

1. **Camisola, pantalón y overoles:** Deberán portarlas los integrantes del grupo piloto expuestos al polvo, aceites, grasas, chispas producidas por el choque de las herramientas con el metal o por trabajos de soldadura.
2. **Delantales de cuero:** Se utilizan de forma ocasional, así que el líder deberá estudiar el caso en que los integrantes del grupo piloto lo puedan portar.

2.9 Lesiones personales

La diversidad de actividades que se realizan hace que de igual forma existan una serie de accidentes distintos para cada una de ellas, sin embargo podemos decir que hay accidentes provocados y accidentes que surgen por cualquier situación ajena al líder y al grupo piloto.

Las lesiones que en la mayoría de las ocasiones son causadas por la falta de conciencia por parte del grupo piloto del uso adecuado del EPP, pudieron haber sido evitadas, ya que al existir un accidente sea provocado por la misma persona o no, al estar protegido físicamente puede disminuir la gravedad de la lesión personal.

Es tarea del líder proporcionar a su grupo piloto el EPP apropiado para cada actividad que cada uno de sus integrantes realice, ya que si están protegidos adecuadamente se tendrá una mayor confiabilidad de que estarán menos expuestos a una lesión personal.

2.10 Riesgos de la salud en las ocupaciones

Debido a que el líder y su grupo piloto interactúan con diversos factores que ponen en riesgo su salud, es necesario que conozcan dichos factores, así como las consecuencias en su organismo, de los cuales a continuación presentamos sólo los más comunes en la industria metal mecánica:

Contaminación del aire: Trae como consecuencia problemas en las vías respiratorias, así como en los pulmones. Los trabajadores que comúnmente están más expuestos a éste contaminante son los pintores, soldadores, y aquellos trabajadores que tienen contacto con partículas volátiles.

Ruido excesivo: Origina la pérdida gradual del oído y todos los que laboran en la industria están expuestos a el.

Exposición a chispas, rebabas y luz intensa: Provocan la pérdida gradual de la vista y los trabajadores que se exponen son principalmente los soldadores, torneros, fresadores, cortadores, etc.

Como ya se mencionó, es muy importante el uso adecuado del EPP por parte del líder y su grupo piloto, ya que sin importar que actividad realicen siempre habrá un equipo de protección apropiado, disminuyendo los riesgos en las ocupaciones.

3.1 ¿Qué es el ciclo STOP?

Las siglas STOP provienen de las iniciales de las palabras Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva, es una manera de ayudar al grupo piloto a identificar los posibles riesgos para prevenir accidentes en cada momento de su actividad laboral, por medio de la simple observación total de alteraciones.

Pero, ¿En qué consiste la observación total?, consiste en usar la vista, el oído, el olfato y el tacto para determinar si su área de trabajo es segura.

Ahora bien, dentro de la observación total se deben considerar los siguientes puntos:

- Vista: Observar arriba, abajo, atrás, adentro.
- Oído: Escuchar los ruidos no habituales.
- Olfato: Detectar olores no habituales.
- Tacto: Sentir temperaturas y vibraciones no habituales.

Una vez que se tiene conocimiento de los puntos anteriores para llevar a cabo una observación total, se deben considerar cinco palabras importantes para que el término STOP se vuelva un ciclo, las cuales son:

1. **Decidir:** Se refiere a otorgar máxima prioridad a la seguridad de la integridad física.
2. **Detenerse:** El grupo piloto deberá prestar toda su atención a su área de trabajo.
3. **Observar:** Se trata de buscar actos y condiciones inseguras (Temas que serán tratados más adelante).

4. **Pensar:** Se refiere a que cada integrante del grupo piloto deberá determinar en qué forma la seguridad podría verse afectada por todo aquello que ha observado.
5. **Actuar:** Como último paso, cada integrante del grupo piloto deberá aplicar su experiencia para eliminar condiciones y actos inseguros.

Con todo lo anterior se puede afirmar que el ciclo STOP puede aplicarse en: los procedimientos de trabajo, al interactuar con maquinas y herramientas, el uso del EPP y la manera en cada integrante del grupo piloto realiza su actividad laboral.

3.1.1 Condiciones inseguras

No siempre el trabajador tiene la culpa de que se produzca un accidente, ya que existen riesgos que pueden ser los causantes, los cuales pueden estar latentes desde la maquinaria hasta en el mismo lugar de trabajo, a dichos riesgos les denominaremos condiciones inseguras, que en forma precisa sería:

Condición Insegura: Es el riesgo que encontramos en maquinaria, equipo, instalaciones o en el ambiente de trabajo y que pueda propiciar un accidente.

De ahí la importancia de poner especial cuidado en todo aquello que pueda ser causante de un accidente, pues son aspectos que pueden ser remediados ya sea por medio del mantenimiento preventivo o el simple orden en el lugar de trabajo, por lo que el grupo piloto deberá reportar cualquier condición insegura a su líder.

A continuación presentaremos algunos ejemplos de condiciones inseguras que el grupo piloto puede detectar para que sean reportadas al líder:

- Guardas de protección faltantes.
- Elementos, equipos, herramientas o materiales defectuosos.
- Falta de orden en el lugar de trabajo por parte de algún compañero.
- Falta de dispositivos de seguridad en los equipos.
- Falta de equipo de protección contra incendios.
- Malas condiciones en la instalación eléctrica.

- Concentraciones peligrosas de polvo, humos o gases nocivos.
- Ruido a niveles dañinos.
- Falta de iluminación y/o ventilación.
- No contar con el EPP adecuado.

3.1.2 Actos inseguros

Los trabajadores no tienen conciencia de los peligros latentes a los que están expuestos, por tal motivo uno de los principales problemas que causan los accidentes, son los errores que ellos mismos cometen a causa de ésta gran inconciencia.

Para que el líder pueda proporcionar los conocimientos necesarios a su grupo piloto para la eliminación de accidentes, es necesario que conozca el significado de las palabras “acto inseguro”, el cual es:

Actos inseguros: Son los errores que cometen los trabajadores y por los cuales se exponen a sufrir un accidente o a que lo sufra alguien más.

Después de que el líder le ha proporcionado a su grupo piloto lo anterior, podrán reducir la cantidad de actos inseguros, sin embargo para que cuenten con un panorama más amplio a continuación se proporcionarán algunos ejemplos típicos:

- Operación sin permiso, falta de aviso o protección de una maquina o herramienta.
- Operación o trabajo a velocidad insegura de una maquina o herramienta.
- Falta de los dispositivos de seguridad.
- No usar el EPP adecuado para la actividad que realizan.
- Carga insegura de algún material.
- Adopción de postura o posición insegura al momento de trabajar.
- Distracción, burlas, alarma, bromas, etc.
- No obedecer los reglamentos de seguridad.

Los anteriores actos inseguros son sólo algunos ejemplos de todos aquellos errores que los trabajadores pueden cometer, pero es responsabilidad del líder indicar a su grupo piloto sobre actos que pongan en riesgo su integridad física.

3.1.3 El orden en el interior de la industria

Hasta el momento hemos analizado los accidentes que son causados por actos y condiciones inseguras, pero el orden que exista en el interior de la industria también es un factor muy importante que se debe tomar en cuenta para evitarlos.

Es obvio que por la naturaleza de la industria metal mecánica no siempre existe el suficiente orden, ya sea por la mala distribución de las maquinas y herramientas, materia prima mal proporcionada en el área de trabajo o simplemente por la actitud negativa de mantener el desorden por parte de los trabajadores.

No obstante el líder y su grupo piloto siempre deberán tener en mente que existe un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, sin embargo para que sea posible, es necesario que ésta frase se vuelva cotidiana dentro de sus actividades laborales.

A continuación mencionaremos algunos accidentes comunes debidos a la falta de orden en el interior de la industria, para que el líder en conjunto con su grupo piloto tengan cuidado de no cometerlos:

1. Tropezar con objetos tirados en pisos, escaleras y plataformas.
2. Objetos que puedan caer.
3. Resbalar en pisos con residuos de grasa, húmedos o sucios.
4. Tropezar con material que sobresale, mal estibado o fuera de su lugar.
5. Desgarramiento de las manos u otras partes del cuerpo con clavos, ganchos o metales salientes.

Una industria se considera ordenada cuando las cosas que hay en su interior, se encuentran en sus lugares propios, bien arregladas y en condiciones satisfactorias, lo anterior aunado a la eliminación de actos y condiciones inseguras reducirá la cantidad de accidentes y se tendrá un lugar de trabajo seguro.

3.2 Importancia de contar con afiches para la prevención de accidentes

Una parte importante para la prevención de accidentes es el uso de afiches comúnmente llamados ayudas visuales, que al mismo tiempo promueven el cuidado en cada actividad o situación peligrosa que se presente en la industria.

Cuando los afiches son empleados de forma correcta pueden proporcionar información que ayude a la prevención de accidentes, ya que ponen a los trabajadores en alerta para realizar cualquier actividad en forma segura.

Los afiches deben ser colocados en zonas específicas ya que permite la visibilidad de los mismos, además de no interferir con las actividades realizadas por los trabajadores, además deben situarse aproximadamente a una altura de no menos de 1.6 metros.

Cuando sea necesario algún cambio de afiche o incluso la incorporación de un nuevo afiche en el interior de la industria es necesario que sea realizado por el líder, además de informar a los integrantes del grupo piloto sobre la realización de la modificación.

A continuación presentaremos algunos afiches que pueden ser utilizados por él líder y su grupo piloto para la prevención de accidentes:



Fig.3.1 Ejemplos de afiches de seguridad

3.3 Reglas básicas para la seguridad

Toda industria metal mecánica tiene sus propias reglas para proporcionar seguridad a sus trabajadores, pero aquí se brindará al líder en forma global dos divisiones de las principales reglas que tanto él como su grupo piloto deberán aplicar; aunque se tengan infinidad de reglas todas ellas deberán recaer en una de las dos divisiones mencionadas a continuación:

1. **Reglas voluntarias y de autoaplicación:** Son creadas por el líder y son una forma de reflejar experiencias pasadas, lo cual quiere decir que retoma la experiencia de algún accidente ocurrido para que no se repita, evaluando situaciones peligrosas y proporcionando con dichas reglas una solución óptima para la reducción de los mismos.
2. **Reglas reguladoras:** Son creadas por el gobierno e incluso por normas internacionales (comúnmente la OSHA), y que toda industria metal mecánica está obligada a llevarlas acabo ya que de lo contrario se sancionarán, para tal efecto el líder deberá obtener la información adecuada y transmitirla a su grupo piloto.

Para un mejor funcionamiento las reglas reguladoras se apegan a lo siguiente:

- Toda regla deberá ser práctica para mayor entendimiento del líder y su grupo piloto.
- Todo riesgo o situación peligrosa contra la cual vaya encaminada la regla, deberá ser entendida en su totalidad.
- Las reglas deben relacionarse a aspectos de seguridad en forma exclusiva.
- Los trabajadores que hayan sufrido alguna lesión y/o accidente deberán participar en la preparación de las reglas.

3.3.1 Responsabilidad acerca de la seguridad

Cada trabajador tiene su propia forma de pensar y es por eso que cada uno de ellos es responsable de sus actos, pero el líder tiene la gran responsabilidad de proporcionar seguridad a cada uno de ellos, ya que es el único que puede sancionar cualquier anomalía y corregir la inconciencia por parte de los integrantes del grupo piloto en la aplicación de la prevención de accidentes.

El líder y su grupo piloto deben unir sus conocimientos y habilidades de responsabilidad para lograr la prevención de accidentes, para lo cual deberán llevar a cabo lo siguiente:

1. La identificación de actos y condiciones inseguras que ponen en riesgo su integridad física.
2. La aplicación de los métodos de control y prevención adecuados para cada uno de los riesgos identificados.

Como podemos observar la responsabilidad acerca de la seguridad por parte del líder y su grupo piloto, se divide en el cumplimiento de los dos puntos anteriores, pues en el primero de ellos es el grupo piloto quien lo debe llevar a cabo como parte de sus actividades cotidianas, que a diferencia del segundo es el líder quien debe proveer dichos métodos, logrando que cada uno de ellos cumpla con su responsabilidad.

3.3.2 ¿Cómo evitar caídas?

En el estudio que se ha realizado se observó que los trabajadores que laboran en las industrias metal mecánica de la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, son extremadamente desordenados, lo que ocasiona una mayor cantidad de accidentes a causa de los materiales y herramientas fuera de su lugar como por ejemplo, caídas principalmente por tropiezos, así que le recomendamos al líder revise y analice la principal clasificación para la prevención de caídas para que le sea proporcionada a su grupo piloto, la cual es:

Superficies seguras en las cuales caminar y trabajar: Es importante que los trabajadores tomen la precaución de mantener los pisos libres de grasa, aceite, herramientas, o cualquier otra cosa que pueda ser causa de una caída.

Medios seguros de acceso a lugares altos: Los integrantes del grupo piloto deben evitar improvisar plataformas, escaleras, etc., cuando requieran acceder a un lugar alto deberán solicitar al líder los medios adecuados.

Calzado seguro: Es común que los trabajadores que están en contacto con grasas y aceites principalmente, resbalen y caigan, ya que el piso es resbaladizo por la mala elección del calzado para realizar sus actividades laborales, así que el líder debe asegurarse que los zapatos que les proporcione a cada uno de los integrantes del grupo piloto sean los adecuados para la actividad que desempeñan.

Áreas seguras para transitar: Cada industria metal mecánica tiene indicadas las áreas donde se puede transitar libremente sin ningún riesgo, las cuales están delimitadas por líneas de colores pintadas en el piso, así que el líder deberá proporcionar a su grupo piloto la información necesaria para una mejor seguridad que no sólo es útil para la prevención de una caída, sino también para cualquier tipo de accidente.

Orden y organización: Engloba todo lo referente al orden en el interior de la industria al 100%, lo cual quiere decir que todas las personas que laboran dentro de ella deberán mantener ordenado y organizado su lugar de trabajo, ya que todos son responsables de mantener ordenado su lugar de trabajo.

3.3.3 ¿Cómo levantar cargas pesadas para evitar una lesión?

El levantamiento de cargas pesadas es una operación físicamente agotadora y si no se hace de una manera adecuada existe el riesgo de sufrir una lesión permanente, en particular una lesión en la espalda y en los brazos. Para evitarlo, es importante poder estimar el peso de la carga, la forma de manipulación y el método para levantarlo, así que es preciso que el líder y su grupo piloto conozcan la manera en que pueden levantar cargas pesadas sin el riesgo de sufrir una lesión.

A continuación se hará mención de seis puntos básicos que se deben llevar a cabo para evitar una lesión al momento de levantar cargas pesadas:

a) Posición de la espalda y del cuerpo:

- Cualquier objeto debe levantarse cerca del cuerpo, pues de otro modo los músculos de la espalda y los ligamentos están sometidos a tensión y aumenta la presión de los discos intervertebrales.
- Deben tensarse los músculos del estómago y de la espalda, de manera que ésta permanezca en la misma posición durante toda la operación del levantamiento.

b) Posición de las piernas:

- El trabajador se deberá acercar a la carga, ya que entre más cerca se encuentre de ella con más seguridad la levantará.
- El trabajador deberá separar los pies para mantener un buen equilibrio, aunque no demasiado, se recomienda separarlos 30 cm.

c) Posición de los brazos y sujeción:

- Se debe tratar de sujetar firmemente la carga utilizando totalmente ambas manos, en ángulo recto con los hombros, ya que si el trabajador lo hace empleando sólo los dedos, no podría sujetar la carga con firmeza.

d) Levantamiento hacia un lado

- Cuando se gira el cuerpo al mismo tiempo que se levanta una carga, aumenta el riesgo de lesión de la espalda. Por tanto se deben colocar los pies en posición de andar poniendo ligeramente uno de ellos en dirección de la carga, levantándola y desplazándose, luego la carga sobre el pie situado en la dirección en que se gira.

e) Levantamiento por encima de los hombros

- Si el trabajador tiene que levantar una carga por encima de los hombros, deberá colocar los pies en posición de andar y girar la cintura.

f) Dispositivos auxiliares

- Los dispositivos que deberán utilizar los trabajadores para facilitar el levantamiento de una carga pesada deben ser ligeros y de fácil uso, para reducir el esfuerzo y el riesgo de accidentes, como por ejemplo, las grúas aéreas, montacargas, bandas transportadoras, etc.

3.4 Importancia de la supervisión

Dentro de la industria es de gran importancia la intervención del líder como supervisor, debido a que los trabajadores tienen la necesidad de contar con alguien que los apoye.

Pues bien, el líder es el encargado de su grupo piloto y por tanto deberá proporcionarles los conocimientos necesarios para prevenir accidentes, aunque no sólo basta el proporcionárselos sino también cómo llevarlos a cabo, de aquí la importancia de que el líder tenga las cualidades para proporcionar apoyo y seguridad a su grupo piloto.

Es importante que el líder tenga presente que de él depende el cambio en la actitud de los trabajadores, pues si se cuenta con un líder que adquiere una actitud negativa repercutirá en el grupo piloto, por el contrario, si el líder sabe inculcar buenos hábitos para la prevención de accidentes, su grupo piloto los adquirirá y se logrará reducir la cantidad de los mismos.

3.5 Lista de inspección para chequeo para la prevención de accidentes

Para que el líder pueda proporcionar una buena supervisión es necesario que cuente con un formato que le permita registrar la información más importante de la maquinaria, equipo y herramientas para verificar que se encuentren en buen estado y así prevenir cualquier lesión y/o accidente que le pueda ocurrir a algún integrante de su grupo piloto.

A continuación proporcionaremos un formato para la prevención de accidentes denominado lista de inspección para chequeo de seguridad:

LISTA DE INSPECCIÓN PARA CHEQUEO DE SEGURIDAD	
Área o Departamento: (/) Indica satisfactorio	Fecha: (x) Indica insatisfactorio
1.- Maquinaria:	2.- Herramientas:
Poleas, Bandas, Engranajes.....(/) Limpieza y Ajuste de Aceite.....(/)	Herramientas de Potencia.....(/) Herramientas de Mano.....(x) Uso y Almacenaje de Herramientas.....(/)
3.- Equipos de Manejo de Materiales:	4.- Equipos de Presión:
Elevadores.....(/) Grúas.....(/) Montacargas.....(/)	Compresores.....(/) Cilindros de Gas.....(/)
5.- Mantenimiento General:	6.- Equipos de Protección Personal:
Pasillos, Gradas y Pisos.....(/) Almacén de Material.....(x) Luz y Ventilación.....(/)	Goggles.....(/) Zapatos.....(/) Guantes y Ropa.....(/) Respiradores.....(/)
7.- Protección Contra Fuego:	8.- Primeros Auxilios:
Mangueras, Regaderas y válvulas.....(/) Salidas, Gradas, Afiches.....(/) Almacén de solventes.....(x) Extintores.....(/)	Enfermería y Botiquín.....(/)
Firma del líder _____	

Cuadro3.1 lista de inspección para chequeo de seguridad

El anterior formato deberá ser llenado por el líder de la siguiente manera: en la parte superior se indicará el área en la cual labora y la fecha en la que se realiza la inspección de las condiciones de las instalaciones de la industria, la lista de inspección para chequeo de seguridad indica satisfacción o insatisfacción de las condiciones de la maquinaria y equipo principalmente, así que deberá marcar (/) si el punto a inspeccionar es satisfactorio, o (x) si el punto a inspeccionar es insatisfactorio, por último deberá firmar el documento. El formato mostrado en el cuadro 3.1 es un ejemplo de lo que puede ocurrir al momento de inspeccionar los puntos descritos en el, por lo tanto en éste caso el almacén de material, herramientas de mano y el almacén de solventes muestran insatisfacción, es por tal motivo que el líder deberá corregirlas oportunamente para que no surja un accidente.

3.6 Cuidados en el manejo de maquinaria mecánica y herramientas

En éste tema se hablará de la importancia de los cuidados que debe tener cada integrante del grupo piloto al estar en contacto con maquinaria mecánica y herramientas, pues una de las principales causas al accidentarse con ellas es la falta de información sobre como deben utilizarlas. Para lo anterior comenzaremos por definir qué es una herramienta y maquina mecánica:

“Han sido definidas por la Nacional Machine Tool Builders’ Association, como; maquinas completas para trabajar metal impulsadas por energía automática, no portátiles, dotadas de uno o más dispositivos para sujetar herramientas o el trabajo a hacer y utilizadas para progresivamente ir removiendo metal, a saber: cepillando, fresando, torneando y esmerilando.”¹⁴

Retomando la definición anterior, existe una gran diversidad de herramienta y maquinaria mecánica, sin embargo para nuestro estudio se hará mención de los principales cuidados que se deben tener en aquellas de mayor uso.

¹⁴ Blake Roland P., 1970: 247.

- **Fresadora:** Una de las características que la hacen muy peligrosa es que no sólo la herramienta gira, sino que también se mueve el trabajo a hacer, así que el trabajador deberá estar alerta hacia ambos movimientos, se debe utilizar algún tipo de guarda que para mayor seguridad deberá ser de metal, éste tipo de protección desempeña dos funciones, una de ellas es que evita un contacto accidental con la cabeza cortadora y la otra que protege de las virutas, el acceso a los controles de maquina deben estar al alcance del trabajador.

- **Torno:** En tornos grandes se debe instalar una guarda que abarque el mandril, a fin de evitar que el trabajador entre en contacto con las partes giratorias del mismo, siempre se debe usar tornillos de ajuste sobresalientes o perros de seguridad, cuando se cortan materiales como el hierro, latón y otros materiales no ferrosos, las virutas salen proyectadas al aire, así que se debe instalar una defensa permanente contra las mismas.

- **Taladros:** Siempre se debe tener precaución en las bandas, poleas, engranes, ya que al estar girando, el trabajador se puede accidentar machucándose un dedo o incluso toda la mano, el material que se vaya a taladrar debe ser sujetado firmemente con abrazaderas y no sostenido en la mano, para retirar las virutas debe usarse un cepillo de alambre, en el taladro por su naturaleza de herramienta giratoria se debe evitar el uso de ropa suelta u holgada como corbatas o mangas largas.

- **Cortadora:** Como en el anterior aquí también se debe evitar ropa suelta, ya que puede ser atraída por las bandas o discos giratorios, al operarla también es muy importante el uso de gafas protectoras, ya que al cortar un metal las virutas pueden penetrar en un ojo y causarnos una lesión grave, al cortar una pieza se debe tener la precaución de sujetarla bien y hacerlo con el material adecuado.

3.7 Cuidados en el manejo de maquinaria que utiliza energía eléctrica

Gran parte de la maquinaria que se utiliza en la industria metal mecánica utiliza energía eléctrica para su funcionamiento, aunque algunas en mayor cantidad que otras. Pues bien, si a nuestro cuerpo llega un voltaje por muy pequeño que sea, siempre tendrá consecuencias, la mayoría de los accidentes ocurridos por el contacto con energía eléctrica han sido por tocar partes energizadas, cortos circuitos, tierra accidental, sobrecarga, ruptura de conexiones, siendo ésta última la de mayor frecuencia en la maquinaria, por lo que a continuación mencionaremos las reglas básicas que el líder y su grupo piloto deben seguir para no cometer errores al momento de realizar actividades con maquinaria que utiliza energía eléctrica:

- No se trate de adivinar si un circuito tiene o no corriente. Considérese todo circuito como energizado hasta que no se demuestre otra cosa.
- Antes de utilizar cualquier maquina, utilicé los instrumentos apropiados para verificar si se encuentra energizada, en caso de hacerle alguna reparación.
- Siempre se debe usar el EPP apropiado antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento a una maquina y/o herramienta.
- Siempre que se realice mantenimiento a una maquina, se deben cerrar los interruptores que le permiten el paso de corriente eléctrica.
- Úsese afiches de seguridad y límitese las áreas peligrosas de alto voltaje.
- Dispóngase el adecuado mantenimiento de las herramientas, alambres de contacto y conductores, cuidando siempre de que el aislamiento de los mismos esté en buenas condiciones.
- No se prueben conductores de alta tensión con lámparas de alta tensión para determinar si están energizados. Una lámpara de prueba de 110 voltios aplicada a un conductor de 440 voltios se dañará. Existen probadores de voltaje que son los que deben utilizarse y deben ser proporcionados por el líder.

- Realice inspecciones eléctricas periódicas en la maquinaria a cargo de trabajadores calificados por su experiencia y preparación.
- Nunca opere una maquina sin la debida capacitación o autorización para hacerlo.
- Reporte cualquier anomalía al líder sobre el estado de la maquinaria y/o herramientas, como puede ser cables unidos o trozados.

3.8 Cuidados en el manejo de solventes

La mayoría de los accidentes ocasionados por el uso de solventes son principalmente incendios, intoxicaciones, daños en las vías respiratorias, etc., así que una de las maneras en que los pueden prevenir el líder y su grupo piloto es llevar acabo un correcto cuidado y uso al realizar cualquier actividad donde se tenga contacto con solventes, para lo cual mencionaremos a continuación algunas recomendaciones básicas:

- Siempre utilice el EPP para el manejo de solventes, el cual fue mencionado en el capítulo dos.
- No fumar o realizar cualquier otra actividad que pueda ocasionar un incendio.
- Informar al líder sobre cualquier intoxicación en la piel a causa del contacto con algún solvente.
- Todo trabajador que realice actividades con solventes, deberá estar previamente capacitado para ello.
- Tener debidamente identificado cada solvente con una etiqueta proporcionando su tipo y especificaciones de uso.
- Sólo debe tener acceso al área donde se utilicen solventes los trabajadores autorizados.

- Reportar al líder cualquier alteración en las especificaciones de los solventes como: la fecha de caducidad de algunas sustancias, mezcla con otra sustancia, etc.
- Siempre contar con un extintor adecuado para el área donde se manejen solventes, (Tema que será tratado más adelante).

3.9 Catástrofes e incendios

Las catástrofes e incendios son dos casos no muy comunes, pero es conveniente mencionar como deberá actuar el líder y su grupo piloto ante ellos, así como también la manera en que deberán evitar los incendios.

Una catástrofe no puede ser evitada por el líder y su grupo piloto, porque es una situación ajena a ellos, pues se habla de un fenómeno natural como puede ser un temblor, sin embargo a continuación mencionaremos cinco puntos básicos sobre la forma en que se debe actuar si se presenta una catástrofe:

1. El líder y su grupo piloto deberán actuar con calma ya que si están nerviosos o alterados pueden actuar de forma equivocada.
2. Siempre deberán guardar los documentos importantes en bolsas de plástico y tenerlos en un lugar seguro, ya que en caso de una inundación o temblor podrían perderse.
3. El líder deberá informar a su grupo piloto sobre los puntos de reunión previamente establecidos que se encuentren cercanos a su área de trabajo y en caso de cualquier catástrofe todos deberán reunirse ahí.
4. En caso de un temblor el líder y su grupo piloto deberán tener cuidado de no pasar debajo de maquinaria, anaqueles, herramientas o cualquier otra cosa que les pueda caer encima.
5. El líder y su grupo piloto deberán cuidar no tener ningún contacto con cables, maquinaria, o cualquier otra cosa que funciona por medio de energía eléctrica ya que pueden electrocutarse.

Por otra parte, el líder deberá crear conciencia a su grupo piloto sobre la importancia que tiene el tomar medidas preventivas para evitar incendios, aunque cada industria metal mecánica tiene sus propias reglas para hacerlo, existen medidas básicas que deben considerar, las cuales son: no fumar en el interior de la industria, reportar al líder cualquier anomalía sobre las condiciones de la instalación eléctrica, trabajar los solventes de la forma en que se indica en la hoja de proceso, etc.

La manera en que se debe combatir un incendio, así como el tipo de extintor que debe ser utilizado para hacerlo, se mencionará en el siguiente tema.

3.9.1 Tipos de extintores

El líder y su grupo piloto deben saber que tipo de extintores usar de acuerdo al tipo de incendio que pueda ocurrir, aunque no hay que perder de vista que el tema central es la prevención de accidentes, sin embargo es importante conocer los tipos de incendio que pueden ocurrir, el porqué surgen y cómo combatirlos, así se evitarán daños mayores.

Existen tres clases de extintores para combatir cada tipo de incendio según el tipo de material que se quema, a saber son:

Extintores tipo “A”: Su contenido es a base de agua a presión y es apropiado para sofocar incendios clase “A”, el agua proporciona refrigeración o absorción de calor al material que se quema. Los extintores suelen llevar aire a presión para expeler el agua, pero algunos se activan con una bomba de mano, se reconocen por tener un triángulo de color verde dibujado en la etiqueta, la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “A” son los materiales que al quemarse dejan brasas o cenizas, tal es el caso de los materiales ordinarios como: madera, ropa y papel.

Extintores tipo “B”: Se utilizan tres tipos de agentes extintores, dióxido de carbono y otros hidrocarburos halogenados, espumas y polvos químicos secos, es apropiado para combatir los incendios clase “B”, se reconocen por tener un cuadrado de color rojo dibujado en la etiqueta la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “B” son los producidos al quemarse líquidos inflamables, aceites y grasas.

Extintor tipo “C”: Su contenido es de dióxido de carbono y la ventaja de utilizarlo es que no dejan residuos después de sofocar el incendio, se utilizan para combatir incendios clase “C”, se reconocen por tener un círculo de color azul dibujado en la etiqueta la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “C” son los que se generan en equipos eléctricos y líneas eléctricas energizadas.

Como los extintores pueden no utilizarse durante años, es necesario que el líder los mantenga revisados y preparados, para evitarlo deberá realizar inspecciones periódicas; también deberá asegurarse de que estén situados en lugares visibles para cualquier emergencia.

Los extintores deben tener unas etiquetas en las que se describen las instrucciones de uso y la clase de incendio para el que están diseñados, así como la fecha de revisión o de caducidad, ya que así al grupo piloto le será fácil utilizarlos, sin embargo el líder deberá proporcionarles la información antes mencionada para que sepan combatir cada tipo de incendio.



Fig.3.2 Tipos de extintores

3.9.2 Salidas de emergencia

Una manera de actuar certeramente ante un incendio o cualquier catástrofe que no puede ser controlado es también alejándose de ellos reuniéndose en puntos previamente establecidos, así que es necesario contar con rutas de evacuación perfectamente identificadas.

Hablar de una salida de emergencia mal establecida es hablar de un riesgo latente ante cualquier problema que pueda suceder en el interior de la industria, el líder debe cerciorarse que cada integrante del grupo piloto realice sus actividades en áreas con salidas de emergencia cercanas a ellas para facilitar su evacuación.

En cada área de la industria metal mecánica el líder deberá colocar afiches donde se indique con ellos las salidas de emergencia más cercanas a cada integrante del grupo piloto, también es responsabilidad del líder realizar simulacros con su grupo piloto para una evacuación exitosa en caso de que se llegara a presentar algún incendio o catástrofe, al igual que darles cursos de capacitación de forma constante informando lo que cada uno de ellos debe hacer y a que salida de emergencia dirigirse de acuerdo al área donde laboran.

4.1 Fuentes y causas de accidentes

En el siguiente tema se le proporcionará al líder la manera en que debe realizar los registros e informes que le permitan visualizar la cantidad de accidentes y sus causas en un periodo determinado.

Para que el líder pueda identificar las fuentes y causas de accidentes, mencionaremos las categorías en las que se puede englobar cada factor que las propicia, las cuales son:

El agente: Son la maquinaria, equipo, herramientas y sustancias que se relacionan con el daño, los cuales el líder puede proteger y corregir.

La porción del agente: El accidente no está relacionado con todo el agente, por tal motivo la porción del agente se refiere a la parte específica que lo ocasionó, por ejemplo, en una fresadora dichas porciones estarían representadas por: taladro, mesa, engranes, etc.

Condiciones inseguras: El líder deberá identificar todo aquello que puede corregir de las áreas de trabajo dentro de las cuales su grupo piloto realiza su actividad laboral enlazándolo con las dos categorías anteriores.

Acto inseguro: El líder deberá notar la manera en que cada integrante del grupo piloto realiza sus actividades laborales para tomarlo como fuente para un estudio de posibles accidentes.

El tipo de accidente: Le sirve al líder para la distinción y clasificación de los resultados del daño causado por el accidente, ya que no todos los accidentes tienen las mismas consecuencias, por ejemplo, no sería lo mismo una fuente y causa de accidente por una simple cortadura a una por fractura de una extremidad.

El factor personal de inseguridad: Trata de las características mentales o físicas que permiten o causan el acto inseguro, a saber se conocen tres factores personales de inseguridad, los cuales son:

- **Actitud impropia.-** Es el desprecio de las ordenes, falta de comprensión de las instrucciones, distracción, etc.
- **Falta de conocimiento o de habilidad.-** Es el desconocimiento de la práctica segura y falta de habilidad.
- **Defectos físicos.-** Visión y capacidad auditiva defectuosas, fatiga, intoxicación, hernia, debilidad cardiaca, o cualquier discapacidad que tenga algún integrante del grupo piloto.

4.2 Localización y definición de las fuentes de lesiones

El líder debe aprender a distinguir una lesión que es causada por un accidente tanto de consecuencias leves como graves, para ello se deberá tener estadísticas sobre las fuentes que originaron cada una de las lesiones ocurridas.

Para poder lograr dichas estadísticas es necesario que:

- El líder investigue con cada integrante del grupo piloto sobre las lesiones que han tenido durante todo su tiempo laborado en la industria.
- Ya que el líder investigó las lesiones que ha tenido cada integrante del grupo piloto, se deberán comparar con el tiempo de aplicación de la prevención de accidentes para observar si tuvo un cambio exitoso y si ha funcionado la localización de las fuentes de lesiones y sus cambios para corregirlas.
- El líder deberá mantener en orden la información adquirida sobre fuentes de lesiones, así como la manera de actualizarla constantemente, pues es así como facilitará la utilización de dicha información.

4.3 ¿Cómo investigar accidentes?

Uno de los principales objetivos del porqué investigar accidentes es el descubrir las causas del mismo para poder evitarlos posteriormente. Para lograr el objetivo, es necesario contar con la información completa acerca de lo que originó el accidente antes de atribuir la culpa a algo o alguien.

La información que se obtenga de la investigación, debe ser utilizada para tomar las precauciones necesarias en donde quiera que se aplique dentro de la industria, aunque la acción correctiva que siga a toda investigación, no estará completa sino hasta que se le de respuesta a la pregunta ¿Dónde más podría aplicarse todo lo que se obtuvo de la investigación?.

Ya que se ha dado respuesta a la pregunta anterior surge otra incógnita ¿Quién debe investigar las causas de los accidentes? la respuesta sería: el líder formador de grupos piloto, ya que es quien tiene la autoridad para poder llegar hasta donde sea posible y descubrir las causas que los propiciaron.

Por tal motivo es el líder quien debe registrar toda la información acerca de los accidentes, ya que le permitirá visualizar en forma global la causa de los mismos y así proponer soluciones para evitarlos.

Lo primero que el líder debe de hacer para la investigación de accidentes es tener un criterio abierto, haciéndose las siguientes preguntas: ¿Alguien resulto dañado?, ¿Qué parte del cuerpo de ese alguien ha sido afectada?, ¿Dónde se encontraba?, ¿Quién le acompañaba?, ¿Qué fue lo que manifestó haberle ocurrido?, ¿Qué dijeron el médico y la enfermera que lo atendieron?, una vez que ha respondido a las preguntas podrá registrar la información.

4.3.1 Procedimientos para la determinación de datos de accidentes

No todos los datos que se obtienen en la investigación de un accidente son de utilidad, ya que algunos nos pueden proporcionar no sólo el porqué del accidente sino también la solución, en cambio hay otros que no tienen ninguna relación con lo ocurrido, sólo fueron parte de dicha investigación.

Para que el líder determine que datos son importantes para la investigación de un accidente y cuál de ellos no tiene ninguna relación, es necesario que lleve a cabo procedimientos, los cuales le permitirán desechar la información innecesaria y enfatizar en los datos importantes, dichos procedimientos son los siguientes:

Análisis de accidentes anteriores: Aquí el líder deberá basarse en registros de accidentes anteriores, retomando las causas que los originaron y comparando los datos si es que tienen alguna relación con el accidente ocurrido, en caso de no haber relación, investigar y registrar las nuevas causas, lo cual será tratado posteriormente.

Inspección y observación de condiciones existentes: El líder deberá observar y registrar todas aquellas condiciones inseguras, tales como: el estado de la maquinaria, orden en el interior de la industria, el estado de las herramientas, etc., lo cual se puede realizar con el formato mostrado en el cuadro 3.1 (Lista de inspección para chequeo de seguridad), así como también se muestra la manera en que debe anotarse las observaciones.

Juicio y experiencia: Por último el líder podrá decidir bajo juicio y experiencia, si los datos obtenidos del accidente pudieron haber sido causa de actos inseguros por parte del trabajador, si es que no encontró datos que revelen las causas en los procedimientos anteriores.

Una vez realizado lo anterior el líder podrá determinar datos importantes acerca de las causas que puedan originar un accidente, además de proporcionarle información útil para la toma de decisiones que puedan ayudar a la prevención de accidentes.

4.4 Índice de accidentes

Para poder prevenir accidentes también se debe considerar registros de accidentes pasados, para lo cual existen formatos que nos sirven como guía; pero ¿Cómo el líder debe registrar un accidente para determinar el índice de los mismos? Para dar respuesta a la pregunta formulada el líder debe llenar el siguiente formato indicando las causas del accidente:

Análisis del accidente

Nombre _____ Matricula _____ Área _____
 Edad _____ Ocupación _____
 Fecha en que ocurrió el daño _____
 Naturaleza _____

<p>INSTRUCCIÓN</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> No obligatoria <input type="checkbox"/> Incompleta <input type="checkbox"/> Equivocada</p> <p>EXPERIENCIA DEL TRABAJADOR</p> <p><input type="checkbox"/> Inexperto <input type="checkbox"/> Inepto <input type="checkbox"/> Ignorante <input type="checkbox"/> Poco criterio</p> <p>FALTA DE CONCENTRACIÓN</p> <p><input type="checkbox"/> Distráido <input type="checkbox"/> Desatento <input type="checkbox"/> Torpe</p> <p>INDISCIPLINA</p> <p><input type="checkbox"/> Desobediencia <input type="checkbox"/> Interfieren otros <input type="checkbox"/> Guaseo y bromas</p>	<p>PRACTICA INSEGURA</p> <p><input type="checkbox"/> Correr riesgos <input type="checkbox"/> Prisa <input type="checkbox"/> Desinformado</p> <p>INCAPACIDAD FÍSICA</p> <p><input type="checkbox"/> Discapacitado <input type="checkbox"/> Fatigado <input type="checkbox"/> Débil <input type="checkbox"/> Enfermo</p> <p>CONDICIONES INADECUADAS</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilación <input type="checkbox"/> Higiene <input type="checkbox"/> Luz <input type="checkbox"/> Temperatura <input type="checkbox"/> Desorden</p>	<p>ORDEN DEFICIENTE</p> <p><input type="checkbox"/> Mal apilamiento <input type="checkbox"/> Congestión <input type="checkbox"/> Material regado <input type="checkbox"/> Mala distribución de planta</p> <p>EQUIPO DEFECTUOSO</p> <p><input type="checkbox"/> Material y equipo <input type="checkbox"/> Herramientas <input type="checkbox"/> Maquinas <input type="checkbox"/> Falta de mantenimiento <input type="checkbox"/> Defectos no visibles <input type="checkbox"/> Mal hecho</p> <p>INSEGURIDAD DE LA INDUSTRIA</p> <p><input type="checkbox"/> Protección contra incendios <input type="checkbox"/> Salidas de emergencia <input type="checkbox"/> Pisos en mal estado <input type="checkbox"/> Ventanas inseguras <input type="checkbox"/> Misceláneos</p>	<p>PLANEACIÓN IMPROPIA</p> <p><input type="checkbox"/> Procesos inseguros <input type="checkbox"/> Falta de equipo <input type="checkbox"/> Falta de datos o reglas</p> <p>INCAPACIDAD MENTAL</p> <p><input type="checkbox"/> Lento <input type="checkbox"/> Fatigado <input type="checkbox"/> Iracundo <input type="checkbox"/> Enfermo <input type="checkbox"/> Problemas personales</p> <p>INDUMENTARIA INADECUADA</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de guantes, gafas <input type="checkbox"/> Zapatos inadecuados <input type="checkbox"/> Descuido en calzado</p>
--	--	--	--

Especifique cualquier otra causa que no se encuentre en las ya señaladas

Responsabilidad: Trabajador _____ Supervisión _____ Ambos _____

Medidas de la supervisión que se podrían haber evitado en el accidente _____

Medidas que es tomarán para evitar que se repita _____

Fecha _____ Elaborado por _____ Firma _____

Cuadro 4.1 Análisis del accidente

El formato mostrado en el cuadro 4.1 deberá ser llenado por el líder de la siguiente manera: en la parte superior se anotan los datos del accidentado así como la fecha en que ocurrió el accidente y el tipo (caída, fractura, hemorragia, etc.), además deberá marcar con una (x) la causa que lo originó, como por ejemplo, el accidente pudo ser causa de los pisos en mal estado, por lo tanto el líder deberá recurrir a la columna donde aparece el texto “Inseguridad de la industria” y marcar dicha opción. En la parte inferior se deberá anotar las medidas que pudieron evitar el accidente y las medidas que se deberán tomar para evitar que se repita, así como los datos de la persona que lo realizó y la fecha del mismo.

Ya que el líder ha registrado los accidentes ocurridos, podrá llevar acabo un índice de lo ocurrido, por medio de la acumulación y conteo conforme se vayan suscitando.

4.4.1 Comparación del índice de accidentes en base al tiempo

En la aplicación del presente estudio, no basta que el líder registre y lleve un orden de la cantidad de accidentes ocurridos en la industria metal mecánica, ya que también es necesario que haga un comparativo de dichos datos con la manera en que se han comportado a través del tiempo, pues así podrá verificar que los procedimientos que ha utilizado para prevenir los accidentes, han sido los correctos.

A continuación presentaremos una de las tantas maneras que pueden existir para que el líder lleve acabo una comparación del índice de accidentes en base al tiempo, se pueden utilizar diversos métodos para hacerlo, sin embargo la manera que se sugiere es por medio de una gráfica de barras por ser una de las más comunes y fáciles de utilizar, aunque reiteramos que el líder podrá hacerlo con una gráfica de pastel, polígono de frecuencias, histograma, etc., lo cual dependerá de sus necesidades y criterios que tenga.

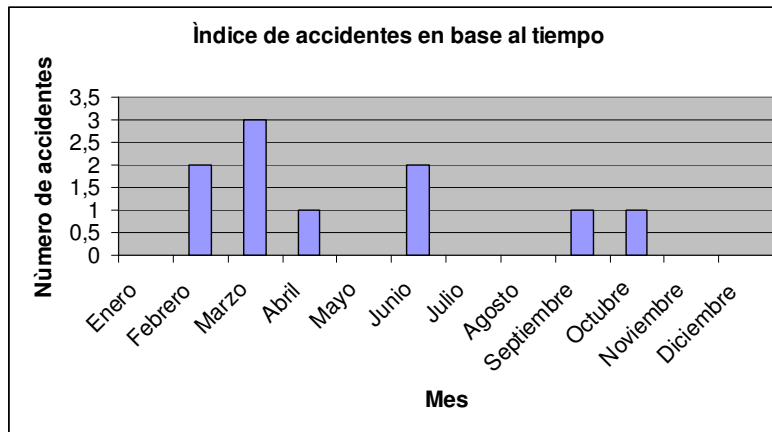


Fig.4.1 Ejemplo de gráfica de barras para el índice de accidentes

Como se puede observar en la gráfica anterior, en algunos meses se tuvieron más accidentes que en otros, e incluso en varios de ellos no ocurrió ninguno, como es el caso del mes de Enero, a diferencia del mes de Marzo donde se tuvo el mayor número de accidentes.

4.4.2 Importancia del registro de accidentes leves

Es común que el líder no registre accidentes de consecuencias leves, sin embargo es necesario que lo haga, ya que un accidente que hoy sólo puede causar un daño menor, mañana puede ocasionar la muerte del trabajador, como lo es un simple desmayo, que si no es registrado por el líder y en el futuro trae consecuencias mayores, no podrá saber con certeza cuál fue la causa del daño mayor.

Es importante que el líder mencione a su grupo piloto la importancia que tiene el informarle de cualquier tipo de accidente, aun cuando sólo hayan originado daños menores o quizá ninguno, por ejemplo: que a un integrante del grupo piloto se le haya incrustado una rebaba en un ojo al momento de cortar una pieza metálica y no haya producido ningún daño, pero en el futuro puede traer como consecuencia una perdida gradual de la vista.

A continuación presentaremos un formato en el cual el líder puede llevar a cabo un registro de accidentes de consecuencias leves.

INFORME DE ACCIDENTE LEVE

Fecha: _____

1.- Nombre del trabajador: _____

2.- Ocupación: _____ Área: _____

3.- Lugar donde ocurrió el accidente: _____

4.- Hora: _____

5.- Describir la forma en que se produjo: _____

7.- Nombres de los testigos: _____

8.- Primeros auxilios proporcionados por: _____

Hora: _____

Firma del Líder: _____

Cuadro 4.2 Informe de accidente leve

El anterior formato deberá ser llenado por el líder en caso de que algún integrante del grupo piloto sufra un accidente leve, la forma en que proporcionará la información es la siguiente: en la parte superior izquierda deberá anotar la fecha en que ocurrió el accidente, posteriormente se anotarán los datos del accidentado, así como el lugar donde ocurrió el accidente, la hora y una explicación breve de la forma en que se produjo, en caso de haber testigos anotar los nombres, el nombre de la persona que lo auxilió y la hora en que lo hizo, por último deberá de firmar el documento.

Los datos anteriores le permitirán al líder estar informado sobre los acontecimientos de cualquier accidente leve que pueda sufrir algún integrante del grupo piloto para prevenir que en un futuro no ocurran consecuencias mayores, con dichos datos podrá analizar las circunstancias que lo originaron y proporcionar las soluciones adecuadas.

4.5 Registros de accidentes por parte del líder formador de grupos piloto

El formato de informe de investigación de accidentes, preparado perfectamente por el líder, es la manera básica de registrar todos los datos de las causas de un accidente, aunque existen muchas maneras de elaborarlo, no obstante el formato debe contener en forma global la siguiente información:

Los datos de el o los afectados, el momento en el que ocurrió, qué tipo de daño se sufrió, las posibles causas que lo originaron y los datos del líder que ha tomado el informe, a continuación presentaremos un ejemplo del formato que puede utilizarse para el registro de accidentes:

INFORME GENERAL DE ACCIDENTE

TRABAJADOR ACCIDENTADO:

Nombre: _____ Matricula _____ Área _____
Nacionalidad _____ Edad _____ Estado civil _____
Ocupación _____ Rutina ordinaria _____
Tiempo que tiene en el puesto _____ Horario en que labora _____

ACCIDENTE:

Fecha _____ Hora _____ Lugar en que ocurrió el accidente _____
Descripción del accidente _____
Condiciones de la maquina o herramienta _____
Condiciones del equipo de protección _____
Causado por la victima _____ Descripción _____
Por negligencia de otra persona _____ Descripción _____
Medida a tomar para evitar la repetición _____

DAÑO:

Descripción completa del daño _____

Atención recibida _____
Tiempo de incapacidad _____
Nombres de los testigos _____

Nombre del supervisor inmediato _____
Nombre del líder _____
Firma _____

Cuadro 4.3 Informe general de accidente

Con el formato anterior el líder puede observar con claridad el cómo, cuándo, dónde, porqué, y con quién del accidente, dicho formato deberá ser llenado por el líder, en el cual deberá anotar con claridad los datos del trabajador, la información, una descripción detallada del accidente y los daños que originó, en caso de haber testigos anotar los nombres, además del nombre de su supervisor inmediato, por último el líder deberá firmar el documento, aunque con dicho formato no queda claro que tipo de daño tuvo el trabajador o los trabajadores implicados en el accidente, por lo que a continuación se presenta otro formato para proporcionar datos precisos acerca de la naturaleza del daño y el área específica del cuerpo que ha sido afectada:

INFORME DE LESIONES

Fecha: _____

Nombre del trabajador: _____

Ocupación: _____ Área: _____ Hora en que ocurrió _____

Nombre del líder: _____

El daño ocurrió en el área: _____

Naturaleza del daño: _____

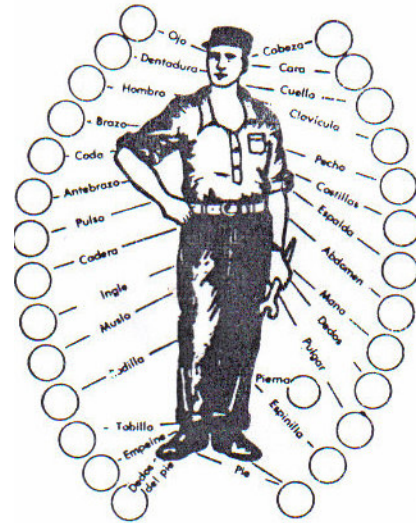
¿Se necesita un tratamiento más amplio? Sí / No. Regresará en: _____

¿Se necesita tratamiento por un médico de fuera o en un hospital? Sí / No.

La anotación respecto al tratamiento a seguir se hará al dorso de éste informe.

Naturaleza del daño

Heridas:	Laceración	1
	Contusión	2
	Infección	3
	Cuerpo extraño	4
	Pinchazo	5
Ojos:	Cuerpo extraño	6
	Quemadura por corrosivo	7
	Quemadura por calor	8
	Quemadura por fognazo	9
	Herida	10
	Irritación	11
	Quemaduras:	por calor
Químicas		13
Por fricción		14
Piel:		Dermatitis
Huesos:	Fractura	16



Firma _____

Cuadro 4.4 Informe de lesiones

A diferencia del formato anterior, en éste el líder deberá anotar la parte específica del cuerpo que fue afectada, además deberá anotar si el accidentado requiere un tratamiento por un médico especialista fuera de la enfermería de la industria; los anteriores formatos siempre deberán ir uno con el otro, pues ya que si existe un accidente y afecta a los trabajadores, en uno va indicado el tipo de accidente y el afectado y en el otro el área específica del cuerpo que fue afectada.

Debido a que no siempre los accidentes son propiciados por los trabajadores o las condiciones en que se encuentra la industria, como ya se mencionó en el tema 3.9 que trata de catástrofes e incendios, si llegasen a ocurrir, los formatos no serían de utilidad para el líder, así que él deberá realizar sus propios formatos de acuerdo a la situación en que se encuentre, pero deberá considerar la información más importante de los dos formatos anteriores.

4.6 Evaluación de medidas de prevención

No todas las medidas de prevención son adecuadas, ya que algunas implican costos innecesarios y otras arrojan como resultado consecuencias que no favorecen a la industria, así que el líder deberá evaluar y elegir las medidas de prevención de accidentes óptimas y adecuadas de acuerdo al alcance de la industria.

La manera en que el líder puede evaluar las medidas para la prevención de accidentes la dividiremos en tres pasos, los cuales son:

1. Analizar cada dato existente tanto en los formatos de registros de accidentes como los mostrados en la gráfica de barras, le permitirá deducir en qué nivel de prevención se encuentra la industria, al mismo tiempo le permitirá observar cuáles son las principales causas que deberá atacar.
2. El líder deberá dar a conocer a sus superiores por medio de un informe, los resultados obtenidos en el paso anterior, dicho informe deberá contener su punto de vista, así como sus observaciones, una vez que ambos están informados de los resultados, deberán buscar la manera de darles solución a los problemas existentes.

3. Como último paso, el líder dará a conocer a su grupo piloto, la solución que ha tomado junto con sus superiores, para que el grupo piloto lleve acabo las medidas de prevención adecuadas, para posteriormente darle seguimiento.

Procedimientos para la enseñanza para la prevención de accidentes a través del líder

5.1 ¿Qué es un líder formador de grupos piloto?

En los capítulos anteriores se ha hecho mención y recomendaciones de cómo el líder y su grupo piloto deben actuar para prevenir accidentes en la industria metal mecánica, sin embargo toda persona que ha leído hasta aquí, puede hacerse una pregunta, ¿Qué es un líder formador de grupos piloto?, aunque no profundizaremos en dar respuesta a la incógnita, ya que el tema central de la presente tesis es la enseñanza para prevenir accidentes, proporcionaremos la definición de líder enfocándola a nuestras necesidades, la cual es:

El líder es la persona que atrae la confianza y el respeto de los demás, además de tener el carisma para que lo sigan y lo escuchen, quien por sus conocimientos de seguridad en el interior de la industria metal mecánica puede enseñar a un grupo de personas (grupo piloto) como prevenir accidentes.

La anterior definición, quizá para otro punto de vista pueda carecer de información, sin embargo para el enfoque que se pretende dar al tema, reúne los requisitos suficientes para poder comprender el término “líder”.

5.1.1 Características de un líder formador de grupos piloto

Una vez proporcionada la definición del término líder, es necesario saber cuales son las características con las que debe contar éste tipo de personas, pues los directivos no deben dejar el cargo a personas que no cumplan con el perfil necesario para desempeñar esa función, ya que de ser así por el contrario de ayudar a prevenir accidentes, podría ser causa de que vayan en aumento.

Las principales características con las que debe contar un líder son las siguientes:

Responsabilidad: Es muy importante que cuente con ella pues tiene a su cargo personas, las cuales pueden sufrir un accidente el cual pueda ocasionarles la muerte.

Conocimientos acerca de seguridad: En cuanto más conocimientos tenga un líder, el panorama que tenga para la prevención de accidentes será mayor

Carisma: Mediante ésta característica el líder puede transmitir confianza y respeto a su grupo piloto.

Autoritarismo: Le da poder suficiente para que los demás lo obedezcan, permitiéndole libertad para la toma de decisiones.

5.2 Funciones de un líder formador de grupos piloto

En la industria metal mecánica, el líder tiene asignada la tarea de la prevención de accidentes por medio de la enseñanza, basándose en sus conocimientos, pero a la alta dirección no le basta, sino que además requiere que el líder desempeñe ciertas funciones que garanticen la integridad física de los trabajadores, las cuales son las siguientes:

- Realizar cursos de capacitación para el grupo piloto sobre la prevención de accidentes.
- Proporcionar al grupo piloto el EPP apropiado a la actividad que realiza, así como enseñarle su correcto uso.
- Identificación de actos inseguros del grupo piloto, al igual que las condiciones inseguras existentes dentro de la industria.
- Informar a la alta dirección, por medio de estadísticas y reportes de accidentes, los acontecimientos ocurridos en un determinado periodo de tiempo.
- Mantenerse actualizado sobre la seguridad en la industria.

5.3 Importancia de contar con un líder formador de grupos piloto

En toda industria metal mecánica siempre existe la posibilidad de que ocurran confusiones de quién es la persona indicada para proporcionar los conocimientos necesarios a un grupo de personas acerca de la prevención de accidentes.

Hasta el momento dentro del estudio que se ha llevado a cabo, se ha mencionado quien es esa persona, pero ¿cuál es la importancia que tiene el que una industria cuente con una persona con tales capacidades y características?, para dar respuesta a continuación se mencionarán tres puntos importantes que debe considerar la alta dirección antes de decidir si es necesario o no contar con un líder formador de grupos piloto:

1. Un punto importante para saber si es necesaria la intervención de un líder es tener conocimiento de la cantidad de accidentes ocurridos dentro de la industria metal mecánica, así como sus causas.
2. Es importante para la alta dirección considerar los costos originados por la falta de conocimientos de un grupo piloto que le pueden llevar a realizar actos inseguros ocasionando un accidente.
3. Cualquier persona puede ser “supervisor”, pero no cualquiera puede ser “líder”, ya que el líder mediante sus conocimientos realiza investigaciones del porqué de los accidentes para posteriormente enseñar a su grupo piloto cómo evitarlos, mientras que un supervisor sólo se enfoca en reportar el número de accidentes sin darles solución.

Como se puede observar mediante el análisis de los puntos, es necesario que en una industria metal mecánica se cuente con un líder formador de grupos piloto que promueva seguridad a través de la enseñanza para la prevención de accidentes.

5.4 ¿Qué es un grupo piloto?

Un líder debe tener a su cargo personas que tienen como función realizar las actividades que les son encomendadas que al mismo tiempo dichas actividades las hagan con todas las precauciones debidas, pero no sólo basta que el líder les proporcione las técnicas y procedimientos para realizarlas, pues el significado de la palabra grupo va más allá.

Un grupo lo definiremos como aquellas personas que trabajan unidas para el logro de un mismo objetivo, ahora bien, un grupo piloto son aquellas personas dirigidas por un líder que trabajan unidos para el logro de un mismo objetivo pero enfocado todo ello a la seguridad.

5.5 Funciones de un grupo piloto

Al igual que el líder, el grupo piloto tiene ciertas funciones que ayudan a la prevención de accidentes en la industria metal mecánica, pues no basta con las actividades laborales que les han sido encomendadas, sino que también el líder deberá proporcionarles instrucciones de la forma en que deben cooperar para reducir y/o eliminar la cantidad de accidentes ocurridos dentro de la industria, dichas funciones son:

- Debe respetar cualquier decisión tomada por el líder acerca de la manera de prevenir accidentes.
- Una función importante es que el grupo piloto reduzca la cantidad de actos y condiciones inseguras, ya que sólo ellos son los únicos que pueden tomar conciencia para eliminarlos.
- Debe hacer uso del EPP que el líder les otorgue para realizar sus actividades laborales.
- Debe reportar al líder cualquier situación que ponga en riesgo la integridad física de alguno de sus integrantes.
- Está obligado a acudir a los cursos de capacitación sobre prevención de accidentes proporcionados por el líder, para evitarlos y saber qué hacer en caso de que ocurra alguno.

5.6 Motivación hacia el grupo piloto

Un punto importante para la prevención de accidentes dentro de la industria metal mecánica es la motivación que el líder pueda brindar a su grupo piloto, a través de ella se les debe estimular buscando crearles conciencia de la importancia que tiene la protección de su integridad física.

Para lo cual es necesario que el líder conozca el significado de la palabra motivación, dicho significado es:

De manera amplia podemos decir que un motivo es aquello que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o por lo menos lo vuelve más propenso a tener un comportamiento específico.

Debido a que la forma de ser y de pensar de cada trabajador es diferente, el líder deberá tener la capacidad de saber estudiar el comportamiento de los integrantes del grupo piloto, ya que las necesidades varían en cada uno de ellos e influyen en su comportamiento.

Por tal razón deben ser motivados de diferente forma y en diferente grado, puede hacerse mediante incentivos, ya sean económicos o de algún otro tipo.

De un buen trabajo de motivación por parte del líder dependerán los resultados obtenidos en el grupo piloto para la prevención de accidentes.

5.7 El líder y el desarrollo de un plan de seguridad

En cada instante de su actividad laboral, todos los integrantes del grupo piloto deben llevar acabo la prevención de accidentes, de igual modo pasa con el líder, pero la idea de que exista un plan para la seguridad surge de que no siempre los trabajadores se interesan por mantenerse actualizados de cómo proporcionarse seguridad, así que el líder deberá realizarlo para que se promueva dentro de la industria metal mecánica.

Un plan para la seguridad, es una serie de puntos básicos que el líder debe analizar para posteriormente brindar al grupo piloto la información adecuada acerca de cómo proporcionarse seguridad, a continuación se hará mención de dichos puntos, los cuales deben ser analizados por el líder para desarrollarlo, aunque pueden existir más, pero eso dependerá del criterio de cada líder:

- **La participación de la alta dirección:** Es muy importante porque si un integrante no lleva acabo la prevención de accidentes quizá pueda ser porque la alta dirección toma el interés debido.
- **La promoción del uso del EPP:** El líder debe analizar con que frecuencia es necesario un curso para el correcto uso del EPP.
- **La promoción de afiches de seguridad:** El líder debe asegurarse si su grupo piloto tiene el conocimiento del significado de cada afiche de seguridad.
- **Conocimiento para el manejo de una maquinaria:** Como último punto el líder debe analizar cuándo es que su grupo piloto requiere de un nuevo curso para el manejo de la maquinaria con la que interactúa, más aun si ésta es nueva.

Los puntos anteriores ayudarán al líder a observar e identificar las causas que han dado origen a accidentes ocurridos, basándose en un estudio a fondo de actos y condiciones inseguras.

Es necesario que antes de promover ante el grupo piloto el plan de seguridad el líder atienda a los siguientes puntos:

- Realizar estudios de seguridad sobre: Material, equipo, personal, entorno, etc.
- Corregir las condiciones y actos inseguros que realizan cada integrante del grupo piloto.
- Llevar acabo estadísticas de los accidentes ocurridos así como sus correspondientes análisis (Se realiza como fue mencionado en el capítulo 4 tema 4.4.1).

- Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las instalaciones de la industria.
- Delegar responsabilidades a todos los integrantes del grupo piloto.
- Capacitación constante al grupo piloto sobre prevención de accidentes y el uso adecuado del EPP.

Ya que el líder ha realizado todo el estudio anterior podrá presentarlo a la alta dirección, lo deberá llevar acabo dándole a conocer las propuestas por medio de un documento, el cual debe contener la fecha en que fue realizado y una explicación breve de los beneficios que tiene el implementar un plan para la seguridad, así como su nombre y firma.

Una vez aprobado el plan por la alta dirección de la industria, su ejecución deberá ponerse en práctica lo más pronto posible, con el fin de analizar los resultados obtenidos y así poder determinar su funcionamiento.

En caso de que el plan de seguridad no tenga un buen funcionamiento, el líder deberá nuevamente estudiar paso a paso todo lo anterior, pues existe la posibilidad de que algún punto no haya sido atacado en la forma correcta y así nuevamente presentar el estudio a la alta dirección con los ajustes realizados.

Aspectos legales que intervienen en la prevención de accidentes

6.1 La industria y las incapacidades e indemnizaciones

En los siguientes temas se hablará de los aspectos legales más importantes que influyen en el momento en que ocurre un accidente, ya que no basta el hecho de que el líder y el grupo piloto tomen medidas para prevenirlos como se muestra en los capítulos anteriores, sino que también deben tener conocimientos de las consecuencias legales en las que se incurren, como pueden ser: las incapacidades e indemnizaciones.

Por lo anterior comenzaremos por mencionar lo establecido por la Ley Federal del Trabajo con respecto a las consecuencias al ocurrir un accidente.

La Ley Federal del Trabajo en su apartado que trata de riesgos de trabajo afirma que un accidente puede producir las siguientes consecuencias:

- **Incapacidad temporal:** Se refiere a la pérdida temporal de las facultades o aptitudes que imposibilita a un trabajador para desempeñar su trabajo por algún tiempo.
- **Incapacidad permanente parcial:** Es la disminución de las facultades o aptitudes de un trabajador para laborar.
- **Incapacidad permanente total:** Es la pérdida de facultades o aptitudes de un trabajador que le imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.
- **La muerte:** Puede ser ocasionada por un accidente de consecuencias graves.

Ahora bien, se puede llegar a indemnizar a un trabajador en caso de que el accidente haya tenido consecuencias graves como por ejemplo: la amputación de una extremidad o la muerte, para ello la Ley Federal del Trabajo establece los porcentajes a los cuales el industrial está obligado a cumplir, como por ejemplo: en caso de que un trabajador pierda una mano se le puede llegar a pagar hasta un 75%, o por la pérdida total del pie que se le puede llegar a pagar hasta un 55% según la tabla de valuación de incapacidades permanentes incluida en la Ley Federal del Trabajo.

El pago de la indemnización en caso de muerte por riesgo de trabajo es tratado por la junta de conciliación y arbitraje quien determinará los beneficiarios, los cuales dependían económicamente del trabajador.

El industrial debe tener en cuenta que el porcentaje que se tome como base para el pago de las indemnizaciones, no podrá ser inferior al salario mínimo.

Como se puede observar el hecho de que suceda un accidente en el interior de la industria metal mecánica puede ocasionar gastos innecesarios que debe cubrir el industrial, de ahí la importancia de la prevención de los mismos, pues no sólo se consigue eliminar gastos, sino también y por supuesto lo más importante mantener una industria altamente segura cuidando la integridad física de sus trabajadores.

6.2 La industria y el Instituto Mexicano del Seguro Social

Otro de los aspectos más importantes a considerar dentro de la prevención de accidentes es la influencia del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), pues es quien establece las leyes, que para efectos del presente estudio se les dará un enfoque referente a los riesgos de trabajo cuando ocurren dentro de la industria metal mecánica.

Debido a lo anterior comenzaremos por definir que es un riesgo de trabajo, el cual la Ley del Seguro Social lo define como: “los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo”.¹⁵

¹⁵ Ley del Seguro Social, 2000: 18

Ya que se ha definido que es un riesgo de trabajo, también es importante que se tenga conocimiento que la industria debe pagar un porcentaje anual en relación con los salarios base de cotización al IMSS por mantener asegurados a sus trabajadores, dicho porcentaje es llamado *“prima”*, el cual la ley del seguro social la determina mediante una tabla de acuerdo a la actividad que cada industria realiza, dicha tabla está representada en el cuadro siguiente:

Clase	Prima media en por cientos
I	0.54355
II	1.13065
III	2.59840
IV	4.65325
V	7.58875

CUADRO 6.1 Clasificación de las industrias de acuerdo a la ley del IMSS¹⁶

Retomando los datos del cuadro anterior y para efectos de nuestro estudio, la industria metal mecánica por su naturaleza de fabricación de artículos o partes metálicas diversas, obtenidos por procesos de maquinado como: torneado, fresado, mandrilado, rectificado, prensado, troquelado, forjado, etc., la ley del IMSS la sitúa en la clase “V”.

Ahora bien, cuando sucede un accidente debido a un riesgo de trabajo, el IMSS realiza la evaluación para determinar si es que han sido repetitivos y qué tanto aumentará anualmente la prima, así que es muy importante que el industrial, el líder y su grupo piloto cooperen con el IMSS en la prevención de los riesgos de trabajo, lo cual lo pueden hacer con lo siguiente:

¹⁶ Ley del Seguro Social, 2000: 310

- Facilitar la realización de estudios e investigaciones en el interior de la industria.
- Proporcionar datos e informes para la elaboración de estadísticas sobre riesgos de trabajo.
- Colaborar en el ámbito de su industria a la adopción y difusión de las normas sobre prevención de riesgos de trabajo.

6.3 Funciones de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene

Con todo el estudio que se ha llevado a cabo se ha distinguido que es el líder quien en primera instancia investiga las causas de accidentes además de llevar un control para prevenirlos, sin embargo existen comisiones que se dedican al mismo objetivo, así que el líder deberá formar parte de ellas, las cuales son: Comisión Mixta de Seguridad e Higiene y Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento.

En éste tema nos enfocaremos a la primera de ellas, por lo cual comenzaremos por mencionar qué es y por quién está conformada además del líder.

La Comisión Mixta de Seguridad y Higiene es un organismo integrado por trabajadores sindicalizados y trabajadores no sindicalizados, la cantidad de ellos variará de acuerdo al tamaño y necesidades de cada industria y que se encargan de verificar las condiciones de trabajo además que la Ley Federal del Trabajo les asigna como funciones: investigar las causas de los accidentes así como las enfermedades profesionales para poder tener medidas para prevenir y vigilar que las medidas que se tomen para la prevención de accidentes sean cumplidas.

Dicho lo anterior, a continuación proporcionaremos las obligaciones que el líder debe llevar acabo dentro de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad, las cuales son:

1. Integrar la comisión de acuerdo con las normas que marca la ley, pero tratando de que las participaciones sean voluntarias.
2. Darle a la Comisión la importancia y el apoyo que necesitan, además de dar las facilidades a los miembros para que asistan a las juntas.
3. Cumplir con el programa que la Comisión mixta realice, no suspender las reuniones, ser puntual al iniciarlas y al terminarlas, elaborar los informes de accidentes oportunamente y distribuirlos entre todos los involucrados.
4. Las reuniones de la comisión deberán ser atractivas, dinámicas y que todos los integrantes participen en alguna forma que se pueda, incluso con cierto tiempo rotar cargos y las funciones durante las sesiones.
5. Mantener un programa de capacitación para los miembros de la comisión. Si una de sus funciones es la de investigar los accidente y otra la de efectuar inspecciones, por lógica deben saber hacerlo.
6. Motivarlos continuamente para mantener su compromiso de que los integrantes de la comisión utilicen las reuniones para darle soluciones a los accidentes que se generan en el interior de la industria.

Aunque el líder debe ayudar a que se cumplan las funciones anteriores no debe perder de vista que él es el responsable en primera instancia de proteger a su grupo piloto de que no sufran algún accidente, lo cual lo deberá realizar con la información proporcionada en los capítulos anteriores.

6.4 Funciones de la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento

Otra de las comisiones que deben existir en una industria metal mecánica para la prevención de accidentes es la llamada comisión mixta de capacitación y adiestramiento, la cual tiene como objetivo crear a los trabajadores un hábito para realizar sus labores adecuadamente, ya que no sólo se les imparte cursos de actualización sobre seguridad industrial sino que además se les proporciona los conocimientos adecuados para realizar dichas labores sin que cometan actos inseguros.

Ésta comisión al igual que la estudiada en el tema anterior, debe estar compuesta por trabajadores sindicalizados y trabajadores no sindicalizados además de contar con la participación del líder.

Las principales funciones de la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento son:

1. Disminución de accidentes mediante cursos sobre actos inseguros.
2. Disminución de gastos indirectos debido a la reducción de errores en la producción.
3. Impartir cursos de actualización sobre maquinas y herramientas en forma constante.
4. Realizar un examen constantemente a los trabajadores sobre la manera en que realizan sus actividades laborales.
5. Capacitar y evaluar a los trabajadores que desean laborar en la industria.
6. Mejorar las habilidades y capacidades de los trabajadores mediante cursos de adiestramiento en las actividades que desempeñan.

Con lo anterior se puede afirmar que uno de los principales objetivos de la comisión es eliminar los actos inseguros, pues como se puede observar las funciones nos conducen a que sea posible.

CONCLUSIONES

Una vez revisado y analizado en su totalidad el presente estudio, se observó que efectivamente la enseñanza por parte de un líder hacia un grupo piloto reduce el número de accidentes dentro de la industria metal mecánica, pues al recibir un grupo piloto la información de cómo prevenirlos, disminuirá la posibilidad de que ocurran, ésta afirmación queda demostrada en los resultados obtenidos de las gráficas correspondientes a las preguntas de la número uno a la cuatro mostradas en los anexos, datos que corroboran lo planteado en nuestra hipótesis número uno.

Ahora bien al crear conciencia a los integrantes del grupo piloto en la detección de actos inseguros y condiciones inseguras disminuirá el riesgo de que sufran un accidente, ya que como se observó en las gráficas correspondientes a las preguntas de la número cinco a la número ocho expuestas en los anexos, se comprueba lo establecido en la hipótesis número dos.

Así mismo se encontró que el líder debe tener el conocimiento acerca del uso apropiado del EPP para poder proporcionarlo a su grupo piloto, dato que queda demostrado en la gráfica correspondiente a la pregunta 10 mostrada en los anexos, el grupo piloto no recibe la información sobre el uso adecuado del EPP por parte de su líder, lo que aumenta el número de accidentes, dicho lo anterior se demuestra lo expuesto en la hipótesis número tres.

También se puede concluir que al prevenir accidentes en el interior de la industria metal mecánica ubicada en la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, por parte del líder y su grupo piloto, se reducirá el índice de los mismos en dicha región, pues como se puede observar en los resultados de las gráficas expuestas en las preguntas de la número trece a la número dieciséis mostradas en los anexos, es evidente que si se toman las medidas necesarias para prevenirlos, disminuirán considerablemente, hechos que demuestran la hipótesis número cuatro.

Con los estudios realizados y la aplicación de cuestionarios al momento de llevar a cabo el trabajo se pudieron comprobar las hipótesis formuladas, ya que con la información recopilada a través de la aplicación de cuestionarios a los trabajadores que laboran en las industrias metal mecánica de la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, se demuestra que es necesaria la enseñanza para la prevención de accidentes al igual que la existencia de líderes que brinden la información necesaria a grupos piloto para que cuenten con los conocimientos apropiados para que desempeñen sus actividades laborales en forma segura.

De igual manera algo importante al concluir el estudio realizado, es que al aplicar técnicas y procedimientos tales como el ciclo STOP y en forma global al aplicar la enseñanza para la prevención de accidentes por parte de un líder hacia grupos piloto en la industria metal mecánica de la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, disminuirá la cantidad de accidentes ocurridos en ella.

RECOMENDACIONES

El análisis y estudio realizado para el presente tema: **“Enseñanza para la Prevención de Accidentes Aplicada a la Industria Metal Mecánica”** nos conduce a proporcionar al lector y toda aquella persona interesada en aplicar dicha enseñanza en la industria en la cual labore, a dar las siguientes recomendaciones:

1. Llevar un registro de cada accidente ocurrido en el interior de su industria, permitiéndole realizar un estudio a fondo del porqué de los mismos, así como también podrá dar soluciones óptimas para evitar que vuelvan a ocurrir.
2. Antes de encomendarle la responsabilidad de líder a una persona, estudiar y analizar perfectamente el capítulo 5 (Procedimientos para la enseñanza para la prevención de accidentes a través del líder), ahí se proporciona la información para poder visualizar que persona cuenta con las características para desempeñar el cargo.
3. Proporcionar siempre al grupo piloto la información necesaria para la reducción y/o eliminación de actos y condiciones inseguras, así como del uso adecuado del EPP, la cual es un punto clave para poder prevenir accidentes, pues la mayoría de ellos ocurren por el error humano y las condiciones en las que se realizan las actividades laborales.
4. A todo aquel industrial que esté preocupado por la seguridad de sus trabajadores, le recomendamos que lleve acabo en su industria la introducción de líderes formadores de grupos piloto de una manera seccionada lo cual se refiere a que tendrá que capacitar primero al personal de seguridad y crearles conciencia de lo que representa ser líder y posteriormente capacitar a los trabajadores, debido a que cuando ambas partes están concientes de aceptar el cambio ayudará a obtener una relación laboral con armonía libre de conflictos.
5. Una vez que se ha aplicado en su totalidad el sistema de líderes y grupos piloto para la prevención de accidentes recomendamos que se le de seguimiento, lo cual significa retroalimentar constantemente los conocimientos sobre seguridad, permitiéndoles así obtener mejores resultados.

- Afiche:** Cartel, papel impreso o manuscrito, fijo en paraje publico para anunciar alguna cosa.
- Almohadilla:** Cojinete usado para la protección de los oídos en las Industrias Metal Mecánicas.
- Amianto:** Mineral fibroso.
- Asiduo(a):** Sinónimo de frecuente o puntual.
- Cabeza cortadora:** Pieza del torno que sirve de punto fijo a un mecanismo de rotación.
- Catástrofe:** Suceso infausto, grave y de trascendencia.
- Caparazón:** En los cascos, cubierta que sirve para la protección de la cabeza.
- Consulado:** Oficina de jurisdicción de un país.
- Daño:** Perjuicio/ dolor.
- Decibeles:** Unidad de medida de la intensidad del sonido.
- Discos intervertebrales:** Cartílagos elásticos que separan dos vértebras superpuestas.
- Fresadora:** Maquina para desbastar metales.
- Guarda:** Cubierta utilizada para la protección del personal.
- Herida:** Rotura hecha en el cuerpo humano con un instrumento cortante o debida a un golpe.
- Hernia:** Tumor producido por la salida de una víscera fuera de su cavidad.
- Hidrocarburos halogenados:** Sustancias químicas compuestas de tetracloruro de carbono y cloroformo.
- Hierro:** Cuerpo simple; metal dúctil, maleable y muy tenaz, de color gris azulado, y el más útil en la industria y en las artes.
- Hoja de proceso:** Es el documento oficial que especifica los detalles del plan de un proceso donde se incluyen las operaciones de manufactura que se van a realizar en una pieza de trabajo.
- Holgada:** Holgar. Desocupado.
- Industria Metal Mecánica:** Conjunto de actividades que tiene como fin la fabricación de productos metálicos mediante la transformación de la materia prima.

- Inepto:** No apto para una cosa. Necio o incapaz.
- Inflamables:** Es la facilidad que tiene un objeto de encender y que al quemarse produce una llama inmediatamente.
- Iracundo:** Propenso a la ira.
- Laceración:** Lastimarse, golpearse, herirse.
- Latón:** Aleación de cobre y cinc.
- Laxamente:** Aflojado, ablandado, disminuir la tensión de una cosa.
- Lesión:** Daño corporal causado por una herida, golpe o enfermedad.
- Mandril:** Pieza cilíndrica en que se asegura lo que se ha de torneear.
- Materiales no ferrosos:** Objetos libres de hierro.
- Metabolismo orgánico:** Conjunto de transformaciones que se producen en el cuerpo humano.
- Misceláneos:** Mixtos, varios, compuestos de géneros diferentes.
- OSHA:** Por sus siglas en inglés, que significan: Administración de Salud y la Seguridad Ocupacional, es una agencia federal encargada de fijar las normas de la seguridad y salud en el lugar de trabajo.
- Partículas volátiles:** Parte pequeña de un cuerpo que puede salir expulsado.
- Perros de seguridad:** También llamados perros de arrastre, son dispositivos que transmiten la rotación del husillo de un torno a la pieza de trabajo.
- Plato del torno:** Pieza normalmente mecánica donde se alberga y fija la pieza a maquinar.
- Rebaba:** Porción de materia sobrante que forma resalto en los bordes o en la superficie de un objeto cualquiera.
- Siniestros:** Avería grave, destrucción fortuita o pérdida importante que sufren las personas o edificios, en especial por muerte, incendio o naufragio.
- Sofocar:** Ahogar, impedir la respiración.
- Supervisor:** Persona que está en la cumbre de una jerarquía.
- Taladro:** Instrumento agudo con que se agujera un espécimen.
- Torno:** Máquina simple, consistente en un cilindro que mediante la acción de palancas, cigüeñas, etc.; puede girar alrededor de su eje y que suele actuar sobre la resistencia mediante una cuerda que se va arrollando al cilindro.
- Viruta:** Hoja delgada que se saca con un cepillo u otras herramientas al labrar la madera o los metales y que por lo común, sale enrollada en espiral.

BIBLIOGRAFÍA

Blake Roland P.

Seguridad industrial, México, D.F., editorial Diana, 1970

Diccionario Enciclopédico

México, D.F. editorial Larousse, 2001

Grimaldi Hohn V. y Rollin H. Simonds

La seguridad industrial y su administración, México, D.F., editorial Alfa Omega, 1996

H. W. Heinrich

Prevención de accidentes industriales, México, D.F., editorial Mc. Graw Hill, 1950

Hernández Sampieri Roberto

Metodología de la investigación, México, D.F., editorial Mc. Graw Hill, 2000

Janania Abrahan Camilo

Manual de seguridad e higiene, México, D.F., editorial Limusa, 1999

Ley del Seguro Social

México, D.F., editorial Porrúa, 2000

Ley federal del trabajo

México, D.F., editorial Anaya Editores, S.A., 2004

Ramírez Cavassa César

Seguridad industrial un enfoque integral, México, D.F., editorial Limusa, 1996

Reza Becerril Fernando

Ciencia, Metodología e Investigación, México, D.F., editorial Alhambra Mexicana, 1997

Rojas Soriano Raúl

El proceso de la investigación científica, México, D.F., editorial Trillas, 2000

Rojas Soriano Raúl

Guía para realizar investigaciones sociales, México, D.F., editorial Plaza y Valdés, 1998

CYBERGRAFÍA

<http://html.rincondelvago.com/higiene-y-seguridad-industrial.html>

http://www.osha.gob/oshDoc/data_general_facts/ppe-factsheet-spanish.pdf

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/segehigienework.htm>

http://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf#search='equipo%20de%20proteccion%20personal'

<http://www.monografias.com/trabajos12/higie/higie.shtml>

<http://www.inspeccion.com.mx/cca.htm>



INTRODUCTION

The present work arises from the necessity to reduce to the number of accidents in the located industries mechanical metal in the region Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, looking for the causes that cause them as they can be: not to use the suitable personal protection equipment, the uncertain acts, the lack of knowledge in the use of machines and tools, etc., all it on the part of the workers, since during the accomplishment of the social service in the industries of the region before mentioned, it was possible to be observed that a study does not exist that I evaluated the amount of happened accidents and it's possible causes, which gives origin not to count on the necessary information that it allows to avoid them, in addition of which in these industries the sufficient importance does not occur them to those aspects.

In such a way that the study that was not only made aid to obtain an ample panorama of the investigation subject, but that the necessary information will as well allow to provide to the training leaders of groups pilot, which will contain the tools and procedures adapted for the application of education for accident prevention, creating to them conscience to these last ones of the necessity to count on the appropriate knowledge to prevent risks that can cause an accident.

The idea to have leaders and groups pilot arises from an own restlessness, since it will allow to promote the security in the industry by areas, because for each one of them different necessities are had.

The information that is desired to provide to the leaders and groups pilot will be exposed in six chapters; in first of them one will look for to define that it is an accident and the elements that produce it, as well as their types and why are due to come up, another important aspect is the use of the appropriate personal protection equipment, which will be treated in chapter 2, in him procedures will be developed so that the group pilot learns to use it suitably, depending on the type of work that each member makes within the mechanical industry metal, that stops study the present will define as group pilot to a guaranteed amount of people who toil in her and which they are directed by a leader with the purpose of offering security in the activities work that makes, being understood like leader to that person who has the capacity to teach to a group pilot to prevent accidents, since it counts on the knowledge that are required, besides to have the qualities to gain the confidence and the respect of the others.

On the other hand in chapter 3 one will look for to provide to the group pilot the procedures those allow them to distinguish uncertain acts and uncertain conditions so that accidents can be avoided.

Also it is important that the leader counts on registries and information of accidents, which will allow him to identify the possible causes, thus obtaining, the bases that help him to provide this information to their group pilot, in order that the previous thing does not return to happen, by such reason will be treated in chapter 4.

Once the leader counts on the tools and procedures for the accident prevention, pilot will be able to teach to his group the way in which can avoid them, obtaining therefore the security of the group within the mechanical industry metal, all this will be boarded in chapter 5.

Finally within chapter 6 subjects of the more important legal aspects were approached that the incapacities and indemnifications take part in the accident prevention like, since it is very important that the industrialist, the leader and his group pilot count on this information, because it will allow them to know in clear form his rights and obligations each one them, similarly will provide information on the most important commissions that they must exist within the industry, such as the mixed commission of security and hygiene and the mixed commission of qualification and training, in addition will occur to know the functions that each one of them must make.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO
CAMPUS CIUDAD SAHAGÚN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer su opinión acerca de la aplicación de la prevención de accidentes dentro de la industria metal mecánica donde labora, la participación al contestarlo es voluntaria y estrictamente confidencial, además de tener carácter anónimo, por lo que su nombre y número de matrícula que lo reconoce como trabajador ante tal industria al igual que el área específica donde desarrolla sus actividades laborales quedan omitidas.

A continuación le presentamos una serie de preguntas, le pedimos marque con una (x), la respuesta que más se ajuste a su opinión; le agradeceremos su sinceridad en las respuestas:

1.- ¿Su líder le proporciona información acerca de la prevención de accidentes?

1) Si

2) No

2.- ¿Su líder realiza cursos de capacitación para la prevención de accidentes?

1) Si

2) No

3.- ¿Piensa que el líder está capacitado para enseñar acerca de la prevención de accidentes?

1) Si

2) No

4.- ¿Cuenta con la información necesaria para la prevención de accidentes dentro de la industria metal mecánica?

1) Si

2) No

5.- ¿Ha utilizado maquinaria y/o herramienta sin autorización de su líder?

1) Si

2) No

6.- ¿Ha operado maquinaria sin estar previamente capacitado?

1) Si

2) No

7.- ¿Siempre usa el EPP adecuado para las actividades que realiza?

1) Si

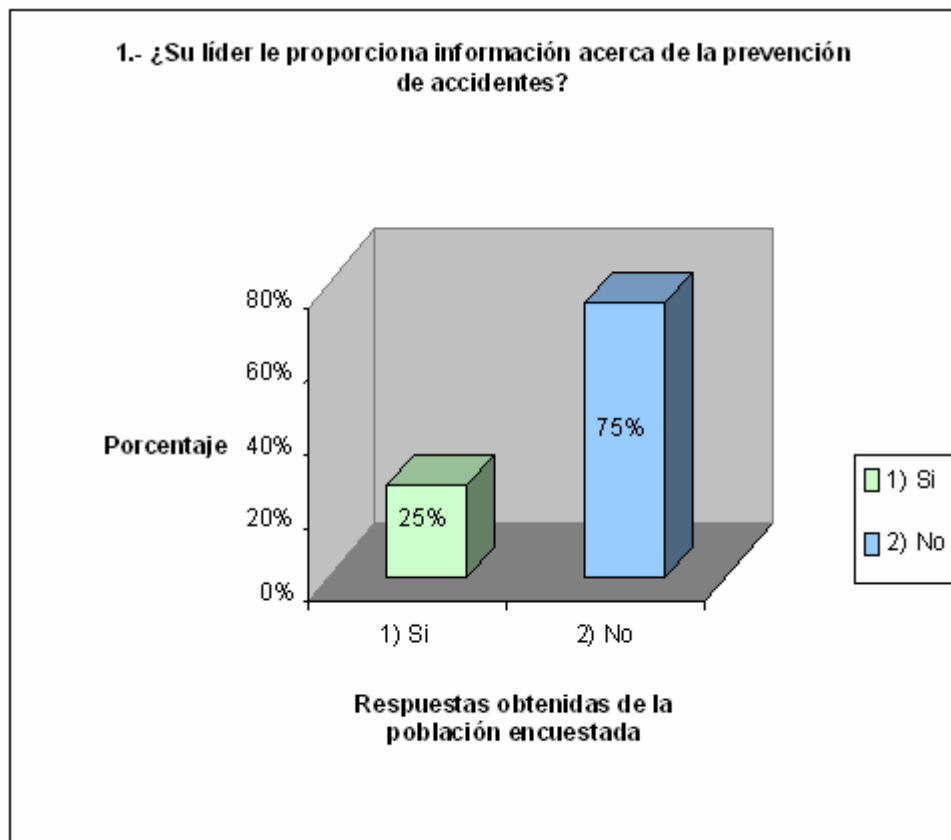
2) No

8.- ¿Mantiene su área de trabajo siempre ordenada?	1) Si	2) No
9.- ¿Su líder le ha proporcionado el EPP adecuado para la actividad que realiza?	1) Si	2) No
10.- ¿Su líder le ha enseñado el uso correcto del EPP?	1) Si	2) No
11.- ¿Creé que es suficiente el EPP que le ha sido proporcionado para la actividad que realiza?	1) Si	2) No
12.- ¿Ha sufrido algún rasguño, golpe, cortadura, o alguna otra lesión, por no usar el EPP cuando realiza sus actividades laborales?	1) Si	2) No
13.- ¿Tiene usted conocimiento de los tipos de extintores que puede utilizar para cada tipo de incendio que pueda surgir en el interior de la industria?	1) Si	2) No
14.- ¿Sabe que hacer en caso de un incendio?	1) Si	2) No
15.- ¿Conoce todas las rutas de evacuación que existen dentro de su industria?	1) Si	2) No
16.- ¿Creé que en el periodo que ha laborado dentro de la industria, han surgido muchos accidentes?	1) Si	2) No

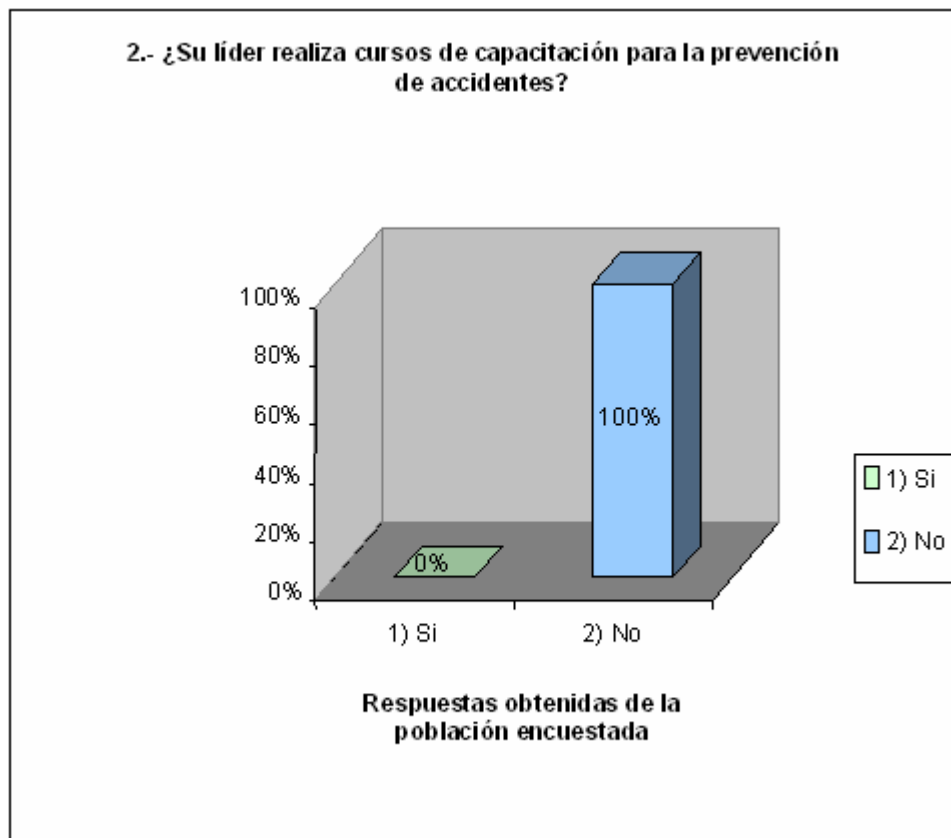
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Durante la realización de la investigación para el desarrollo del tema “***Enseñanza para la Prevención de Accidentes Aplicada a la Industria Metal Mecánica***” se aplicó a los trabajadores que laboran en las industrias metal mecánica de la región Tepeapulco-Sahagún Hidalgo, el cuestionario mostrado en los anexos (Pág. 86 y 87) en base a cada una de las hipótesis planteadas.

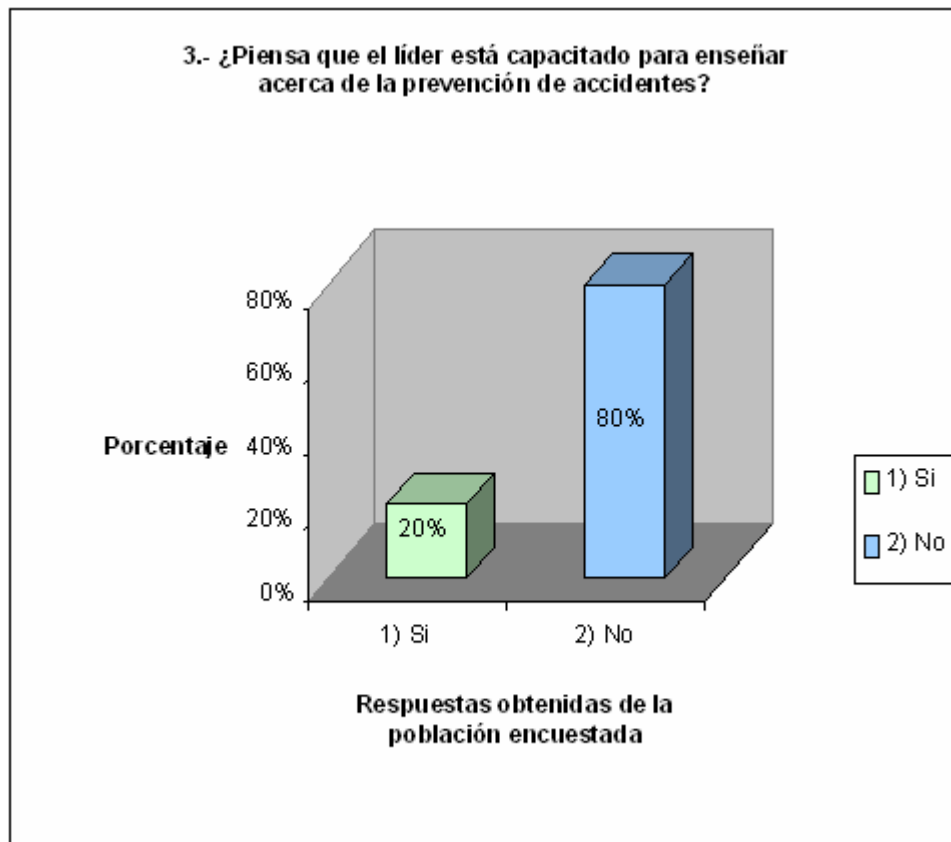
A continuación se presentan cada una de las preguntas expuestas en dicho cuestionario, con los resultados obtenidos en cada una de ellas, graficando las respuestas proporcionadas por la población encuestada, las cuales serán analizadas con el propósito de saber si las hipótesis se cumplen:



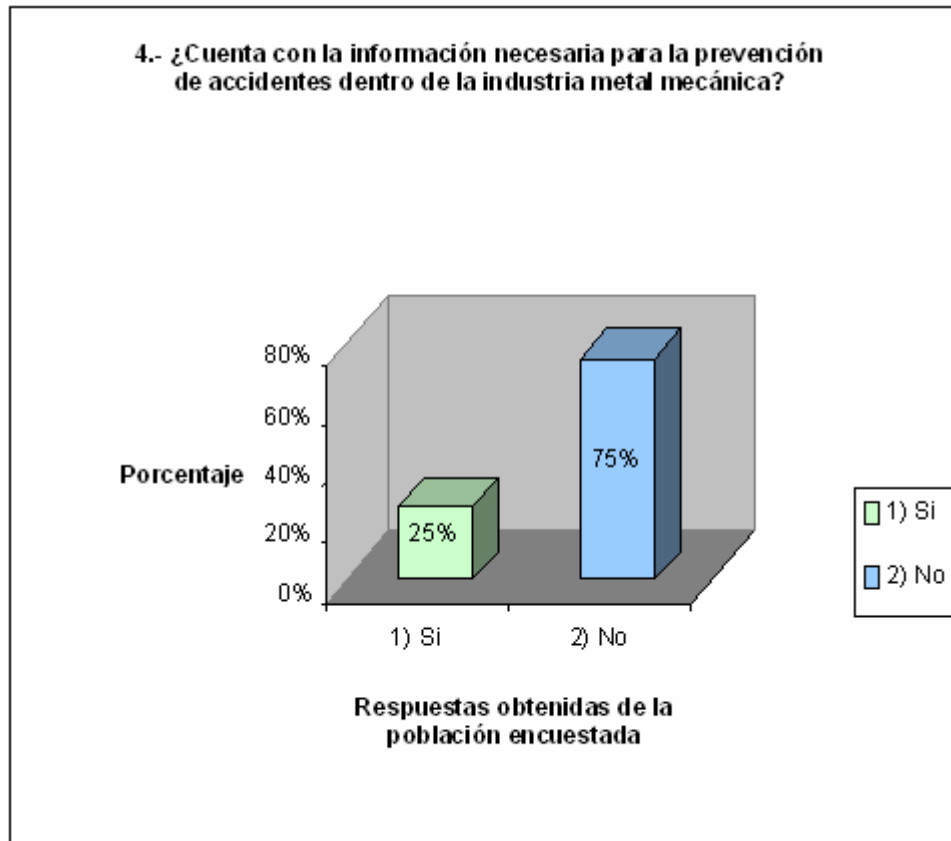
En la gráfica anterior se demuestra que el 75% de la población encuestada respondió que su líder no le proporciona información acerca de la prevención de accidentes, mientras que el 25% manifiesta que su líder si se la proporciona.



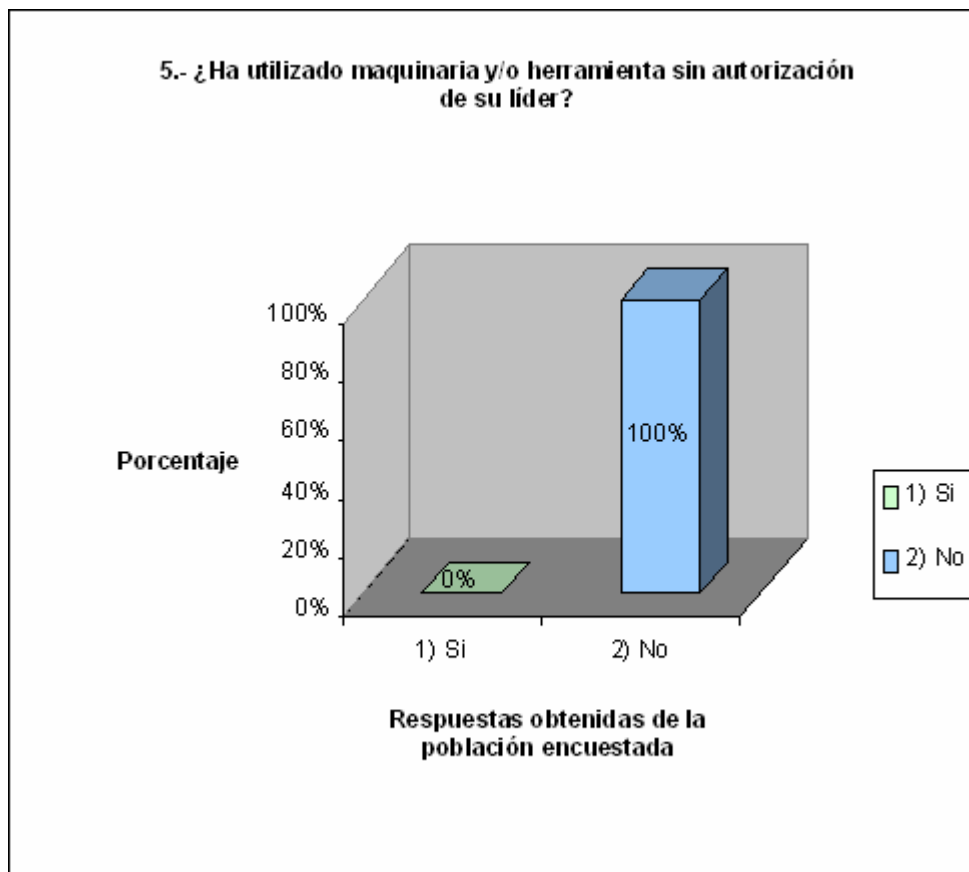
El resultado obtenido en la gráfica anterior, nos indica que la totalidad de la población encuestada dice no haber recibido cursos de capacitación, lo cual significa que los trabajadores cuentan con pocos conocimientos para prevenir accidentes.



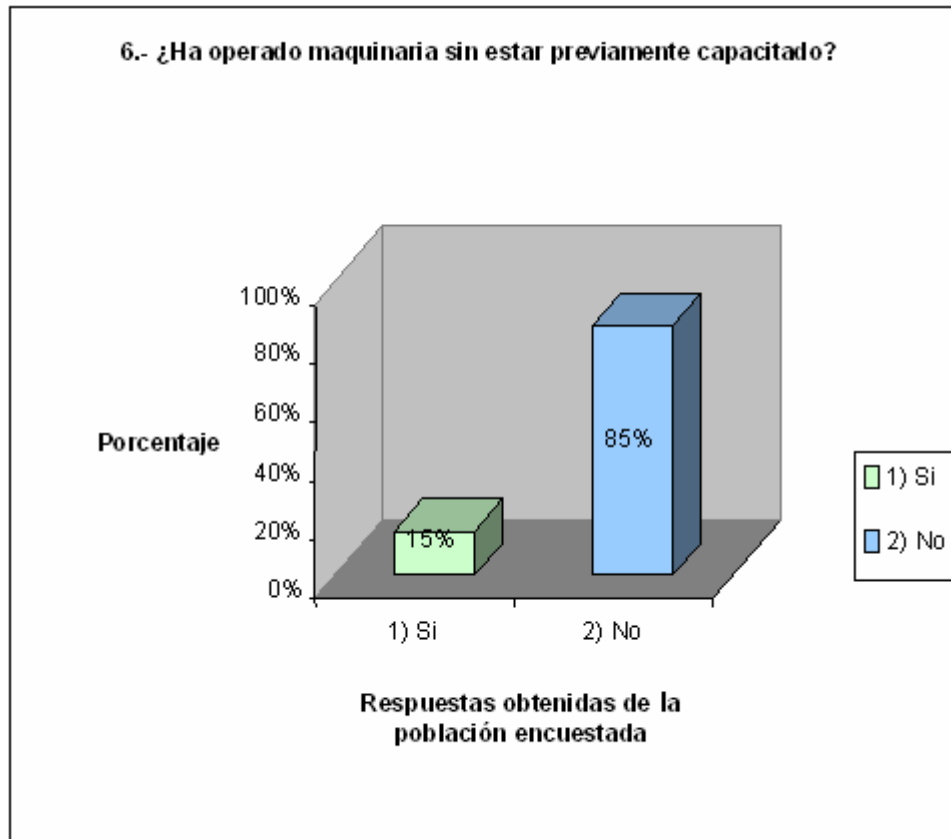
Como respuestas a la pregunta anterior, en la gráfica se puede observar que el 80% de los encuestados piensa que el líder no está capacitado para proporcionar conocimientos acerca de la prevención de accidentes, mientras que el 20% piensa lo contrario.



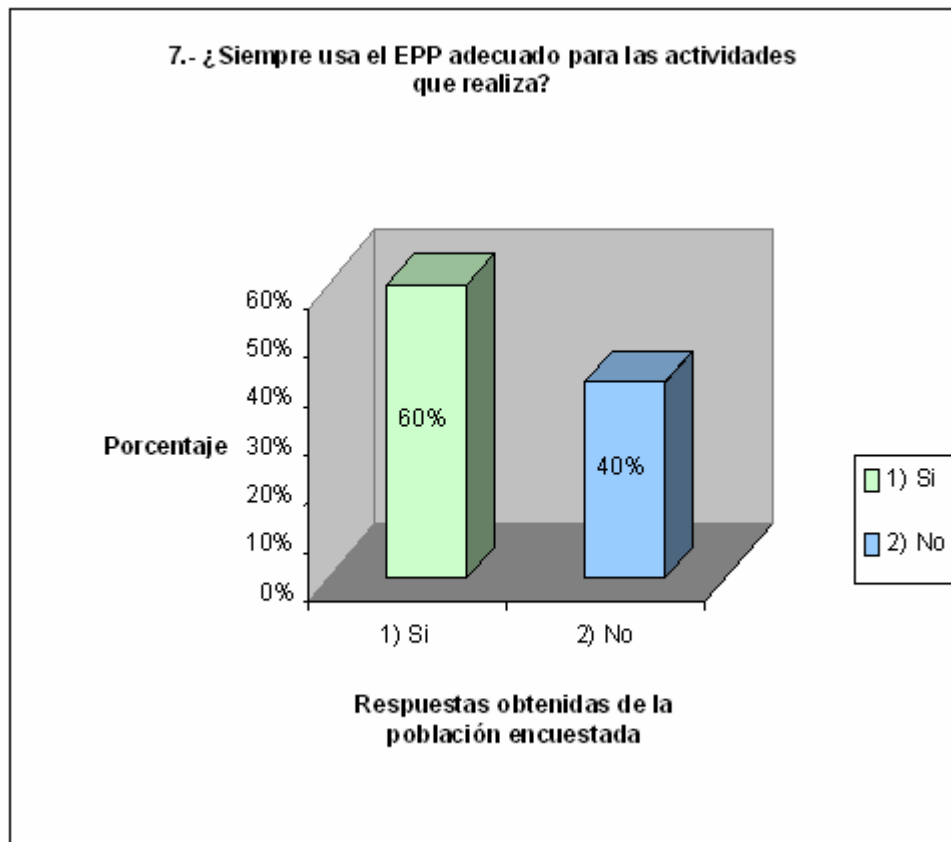
Como se puede observar en las respuestas obtenidas en la pregunta anterior, la gráfica indica que sólo el 25% dice contar con la información necesaria para la prevención de accidentes, en tanto que el 75% restante asegura no contar con dicha información.



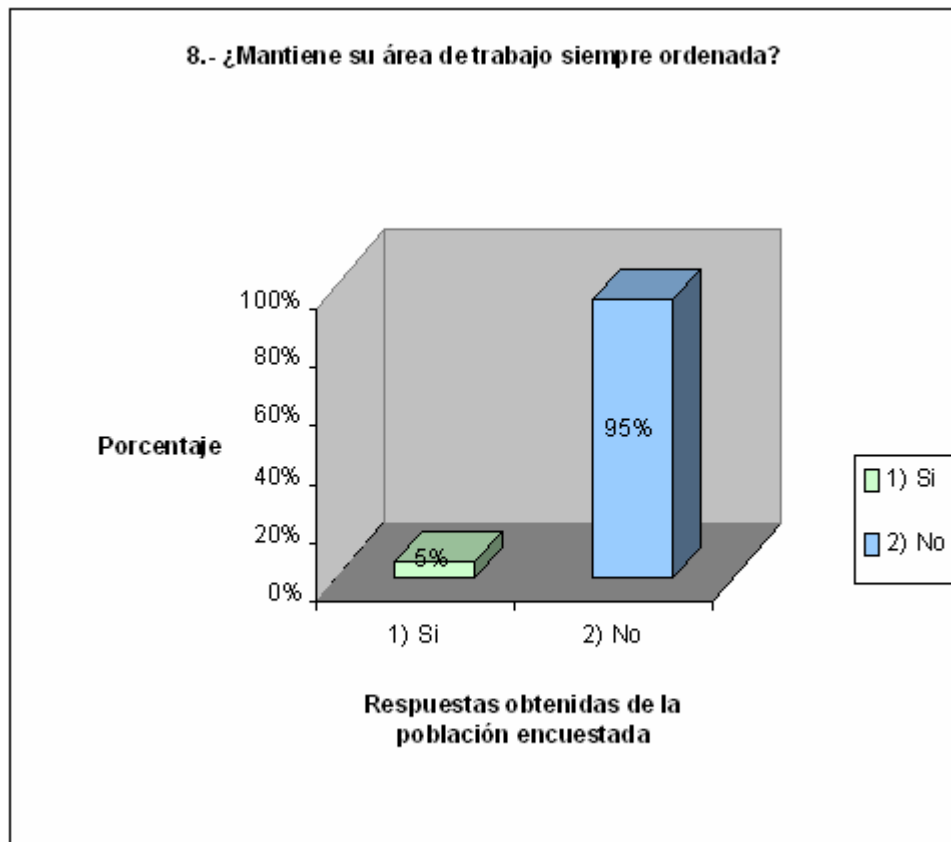
En la gráfica anterior se puede observar que el total de las personas encuestadas tiene la precaución de no cometer actos inseguros, al no utilizar maquinaria y/o herramientas sin previa autorización de su líder.



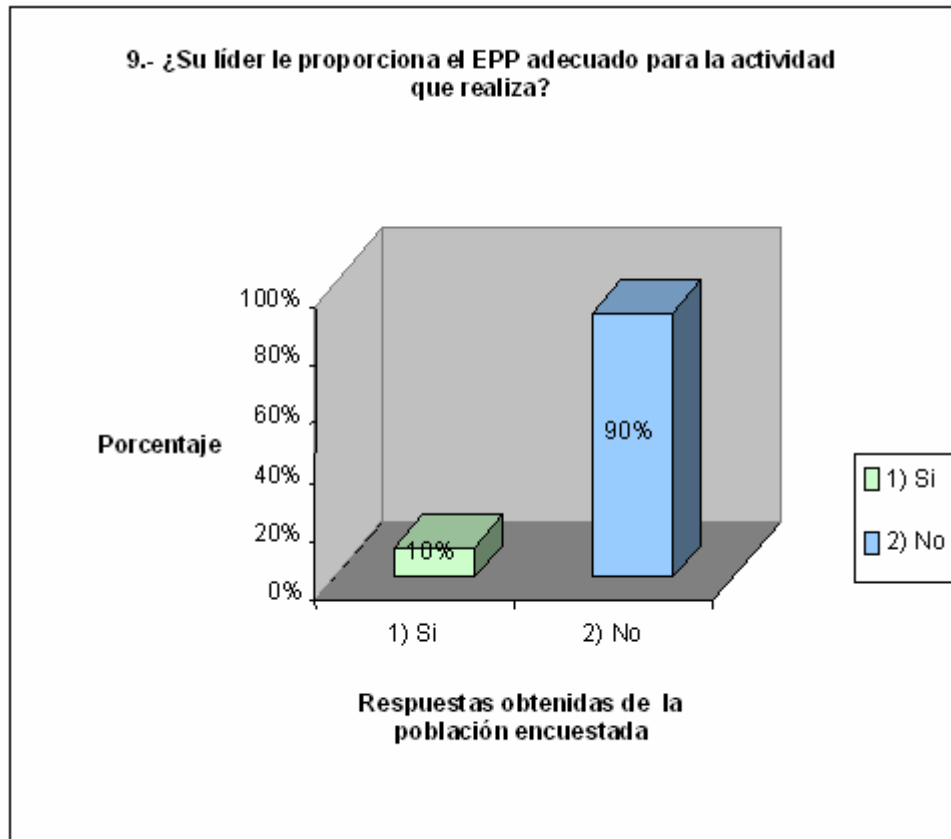
Las respuestas que se obtienen ante la pregunta anterior, permite visualizar que sólo el 15% de los encuestados dice haber operado maquinaria sin contar con una capacitación previa por parte de su líder, mientras que el 85% dice no haberlo hecho.



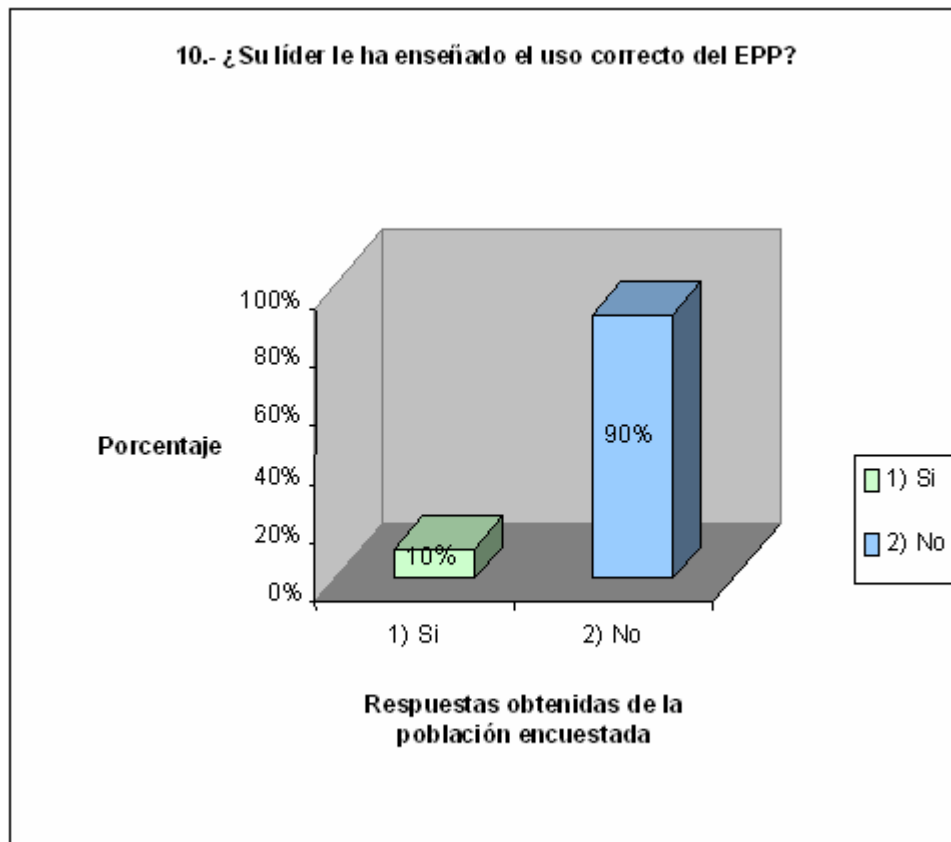
La gráfica anterior representa que el 60% de la población encuestada asegura usar el EPP adecuado para las actividades que realiza, así como también representa que el 40% no lo usa.



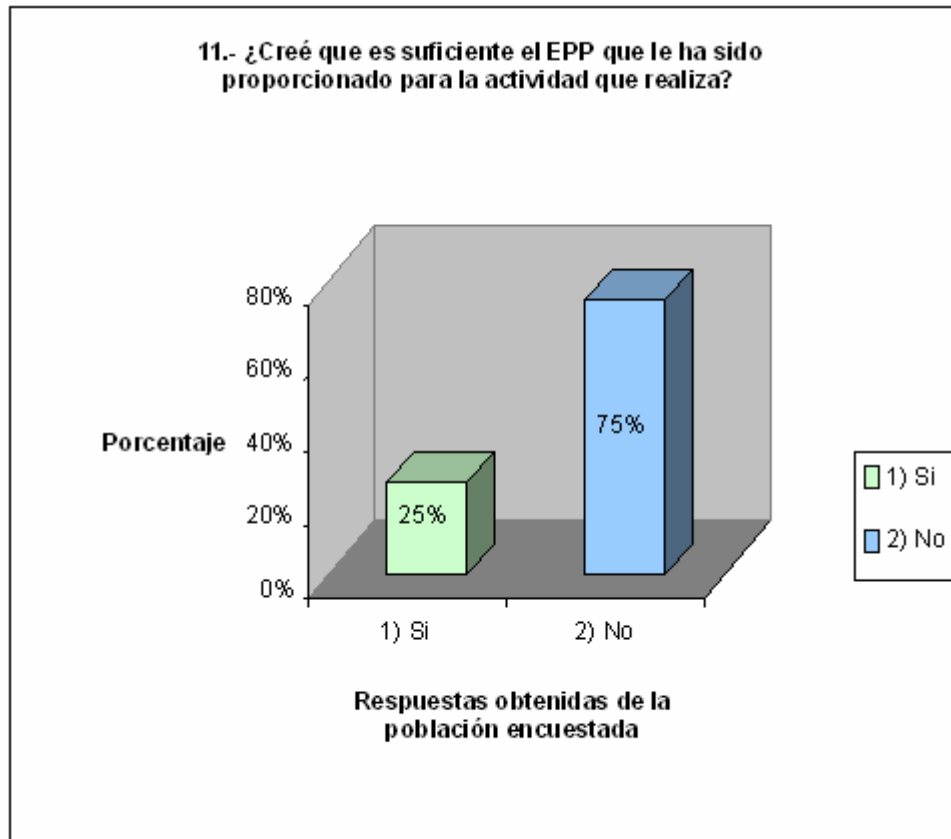
Como se puede observar en la gráfica anterior el 95% de los encuestados no mantiene el orden en su área de trabajo, a diferencia del 5% restante, el cual si lo hace.



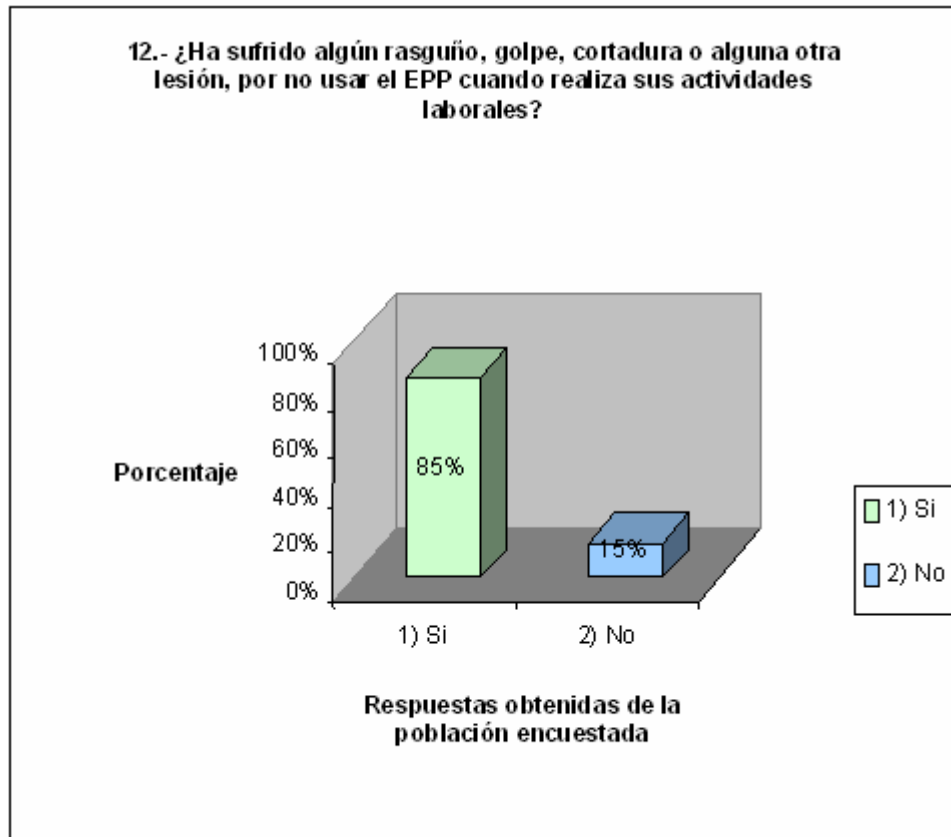
Analizando la gráfica anterior, podemos darnos cuenta que sólo el 10% de los encuestados dice haber recibido de su líder el EPP que cubre las necesidades de protección de acuerdo al trabajo que realiza, mientras que el 90% dice no haberlo recibido.



Como respuestas a la pregunta anterior mostrada en la gráfica, se obtuvo que el 90% de la población a la que le fue aplicado el cuestionario, respondió que no recibe información por parte de su líder de cómo utilizar correctamente el EPP que se le proporciona, así como también se obtuvo que el 10% respondió que si recibe dicha información.

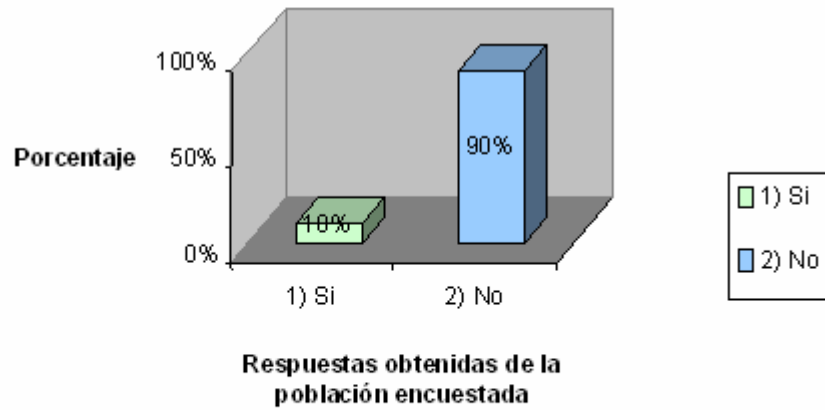


En la gráfica anterior se puede demostrar que el 75% de los encuestados dice que no es suficiente el EPP para la actividad que realiza, en tanto que el 25% dice que si lo es.

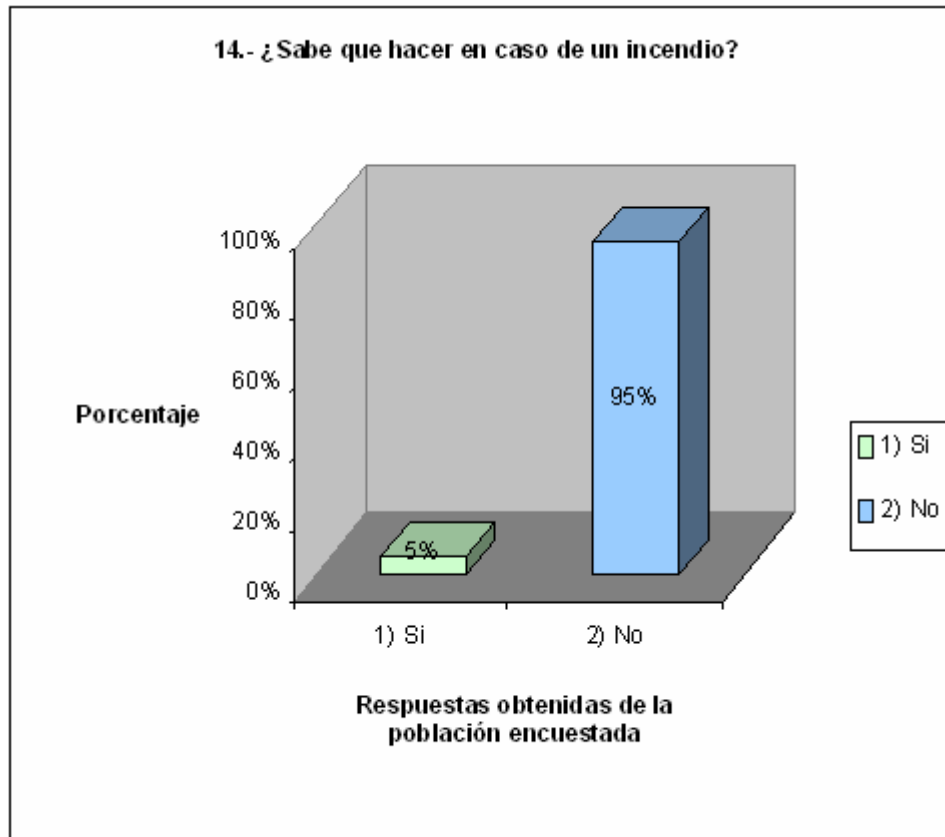


Las respuestas obtenidas en la gráfica anterior son preocupantes, ya que el 85% de los trabajadores encuestados dicen haber sufrido algún incidente por no utilizar su EPP al realizar sus actividades laborales, mientras que sólo el 15% dice no haberlo sufrido.

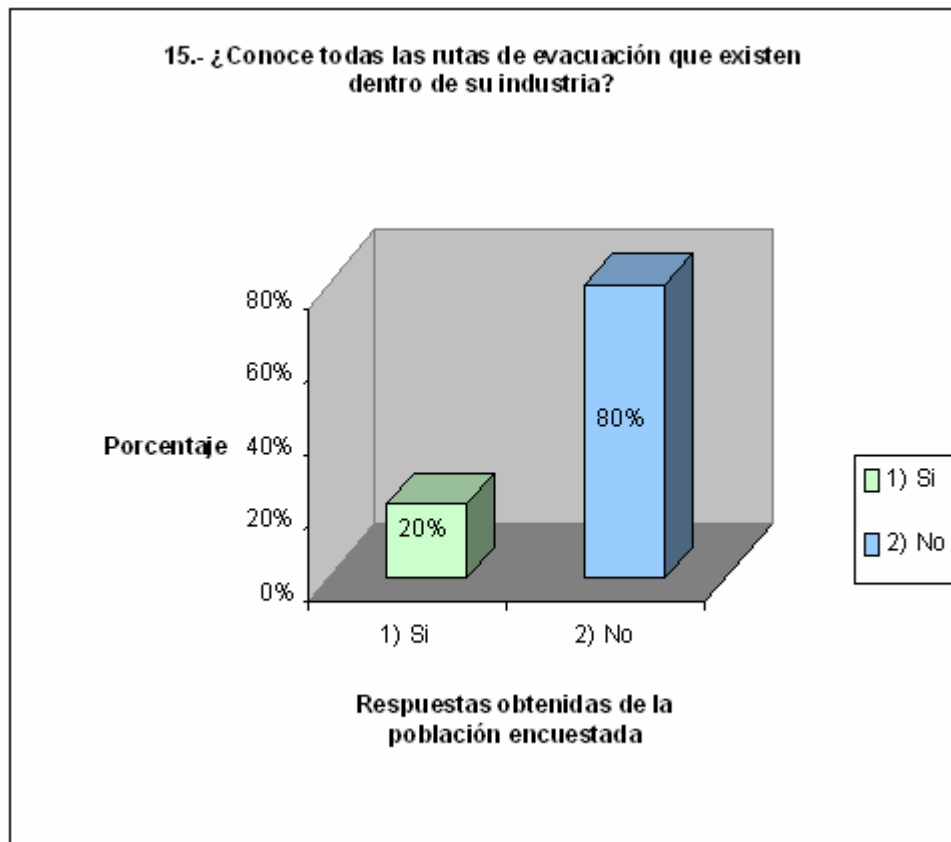
13.- ¿Tiene usted conocimiento de los tipos de extintores que puede utilizar para cada tipo de incendio que pueda surgir en el interior de la industria?



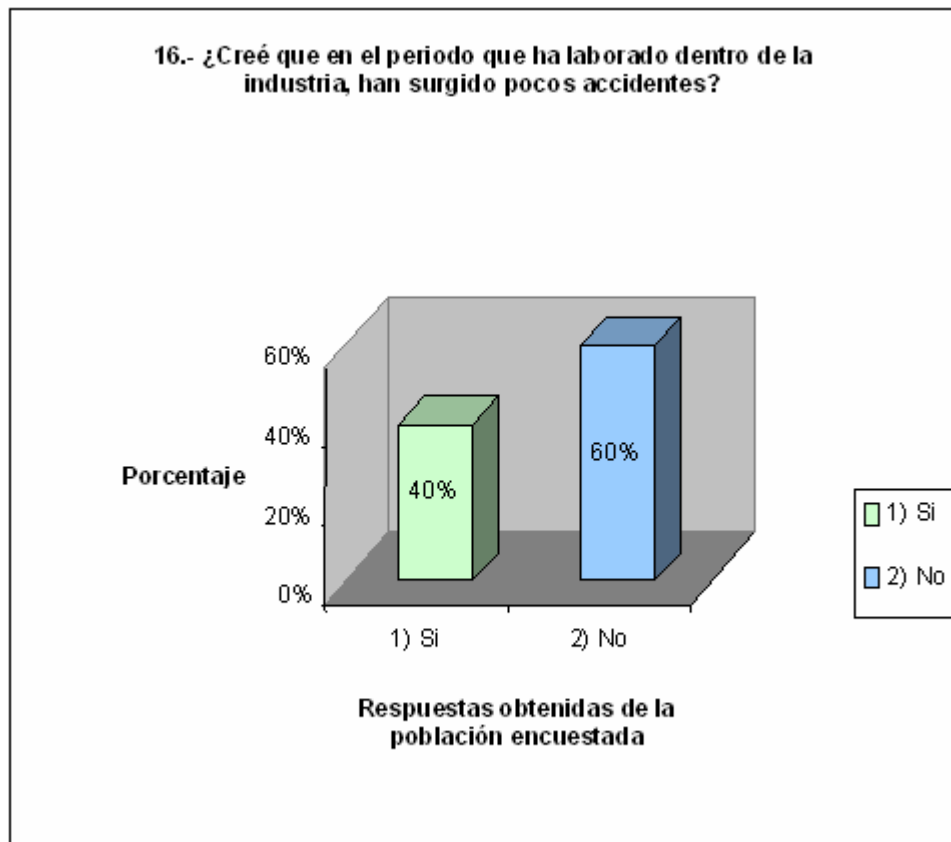
En la gráfica anterior se demuestra que el 90% de la muestra encuestada no tiene conocimiento de los tipos de extintores existentes para los diferentes tipos de incendios, al mismo tiempo queda demostrado que el 10% si tiene dicho conocimiento.



En la gráfica anterior se puede visualizar que el 95% de los encuestados no cuentan con los conocimientos suficientes de cómo actuar en caso de que se presente un incendio en el interior de su industria y sólo el 5% si cuenta con los conocimientos.



Como respuesta a la pregunta anterior se puede observar en la gráfica, que el 20% de la muestra encuestada tiene conocimiento de las rutas de evacuación que existen en el interior de su industria y el 80% no lo tiene.



En ésta última gráfica podemos observar que el 40% de los encuestados opina que han surgido pocos accidentes en el interior de la industria metal mecánica en la cual laboran, mientras que el 60% opina lo contrario.

Con el análisis obtenido en cada una de las gráficas anteriores, podemos corroborar que efectivamente, las hipótesis planteadas para el estudio y desarrollo del tema a investigar han sido comprobadas, ya que con la información obtenida de los trabajadores encuestados, se manifiesta la falta de la aplicación de la enseñanza para la prevención de accidentes por parte de un líder hacia un grupo piloto.