



Resumen.

La empresa donde se desarrolló el presente trabajo tiene como giro industrial la manufactura de piezas metálicas. Anualmente esta compañía produce alrededor de 60 millones de piezas, la mayoría de sus procesos productivos son sumamente manuales, por lo cual cuenta con una fuerza laboral alta, contando con un número considerable de operadores que trabajan en tres turnos.

En dicha empresa se implementó y evaluó un programa en materia de seguridad industrial denominado Análisis de Seguridad en el Trabajo, teniendo como finalidad contar con herramientas que permitiera al personal analizar sus tareas rutinarias para conocer su nivel de riesgo, detectar peligros en cada paso de las tareas y aplicar controles para reducir o eliminar dichos riesgos, todo esto con el fin de reducir la probabilidad y la severidad de un accidente.

Al analizar las tareas de los diferentes procesos productivos se tuvo la oportunidad de generar documentos, los cuales se convirtieron en procedimiento o instructivos seguros de operación, logrando con esto una estandarización de dichas tareas en materia de seguridad.

La implementación se llevó a cabo en los niveles productivos ya que es donde se encuentra las tareas rutinarias con un riesgo considerable, al igual que en áreas de servicios tales como taller de mantenimiento, planta de tratamiento, etc.

El programa se implementó a partir del año 2001 por el departamento de seguridad en conjunto con los responsables de cada área, los cuales, tuvieron la responsabilidad de que el programa fuera implementado en tiempo y forma, todo lo anterior con la previa autorización y apoyo de las demás gerencias de la empresa.

El proceso inicio con la búsqueda de información y compañías consultoras expertas en análisis de seguridad en el trabajo, que pudieran brindar entrenamiento en este campo al personal de Seguridad, Higiene y Medio ambiente así como a ciertos



supervisores de producción, mantenimiento y áreas administrativas, después de recibir dicho entrenamiento, se inició con el plan y los pasos a seguir para la implementación, empezando con una línea, haciéndola exitosa y expandir el programa a las demás líneas productivas y áreas de servicios.



Antecedentes.

La iniciativa de tener análisis de seguridad en el trabajo surge por la necesidad de crear capacidad de análisis en el personal de la empresa, contar con un listado o inventario de tareas por área y por línea de operación, desarrollar e implementar procedimientos seguros para cada tarea con nivel de riesgo medio y alto, estandarizar medidas de control, así como tener un elemento para capacitar a personal de nuevo ingreso sobre los controles que debe tomar en cuenta al realizar las tareas rutinarias de mediano o alto riesgo correspondientes a su puesto de trabajo.

Antes de la implementación de análisis de seguridad en el trabajo, los trabajadores desempeñaban tareas rutinarias peligrosas únicamente siguiendo procedimientos e instructivos de operación, utilizaban equipo de protección personal para los riesgos generales de las áreas y algunos equipos de protección personal específicos, sin embargo este era el único control, ya que no se contaban con controles documentales.

Al no contar con procedimientos específicos para cada tarea los operadores realizaban las mismas de manera diferente, y la capacitación del personal de nuevo ingreso estaba basada en términos de seguridad muy generales, ya que al no contar con procedimientos específicos no se les podía capacitar en las tareas que realizarían, hablando por supuesto en temas de seguridad, solo se les capacitaba específicamente en temas operativos.

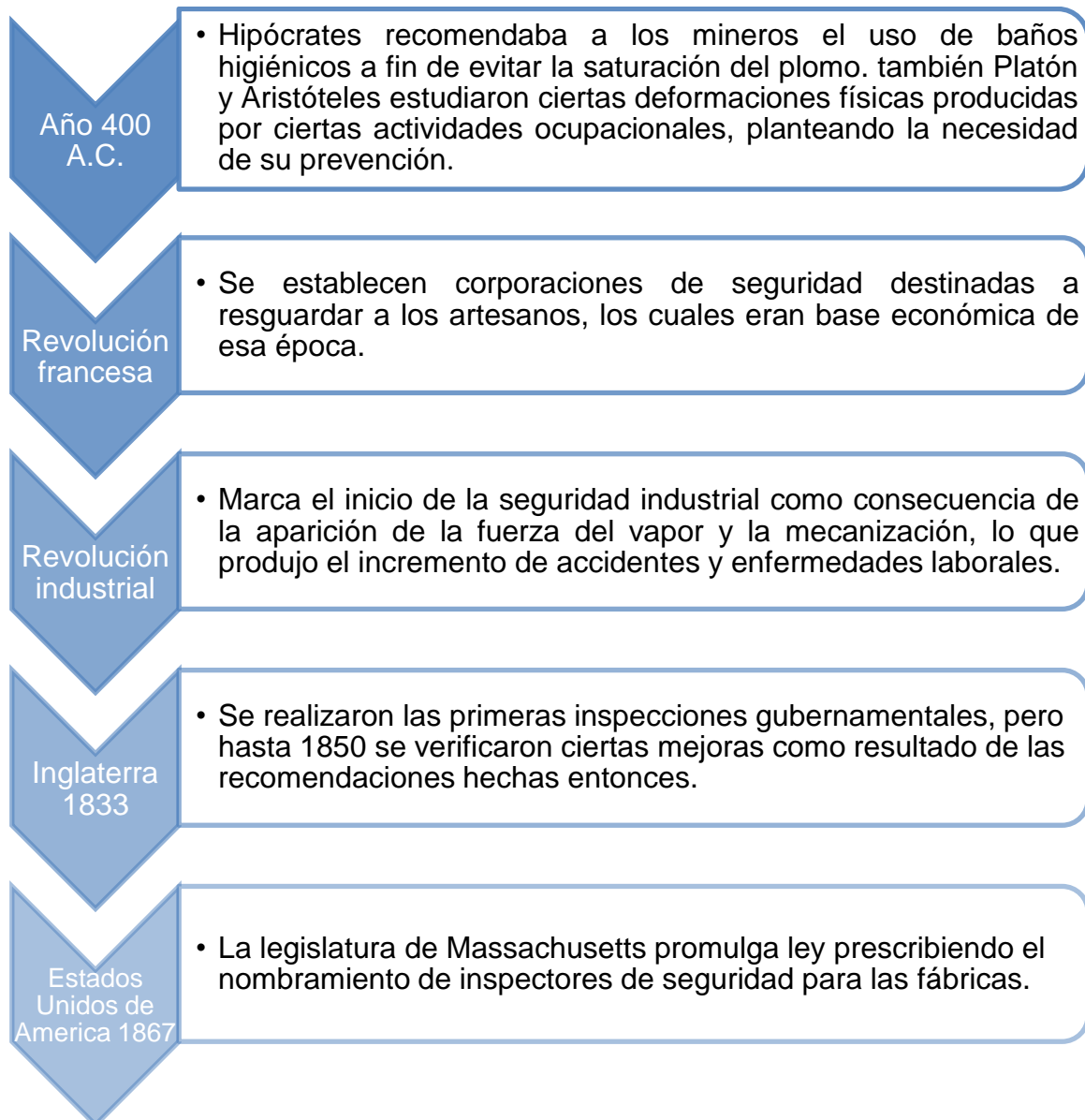
**Planteamiento del problema.**

La empresa no cuenta con un programa que permita conocer las tareas de mediano y alto riesgo, así como los controles que debe tener cada paso de cada tarea peligrosa que se desarrolla en las áreas y líneas de producción.

1.0 Marco teórico.

1.1 Breve historia de la seguridad industrial.

Son muchos los acontecimientos históricos los que han llevado a la seguridad industrial al punto donde actualmente se encuentra, de tal modo para no dejar fuera de este trabajo la parte histórica se mencionara brevemente en una línea histórica, la cual no abarcará todos los hechos históricos, pero si algunos que darán contexto histórico.



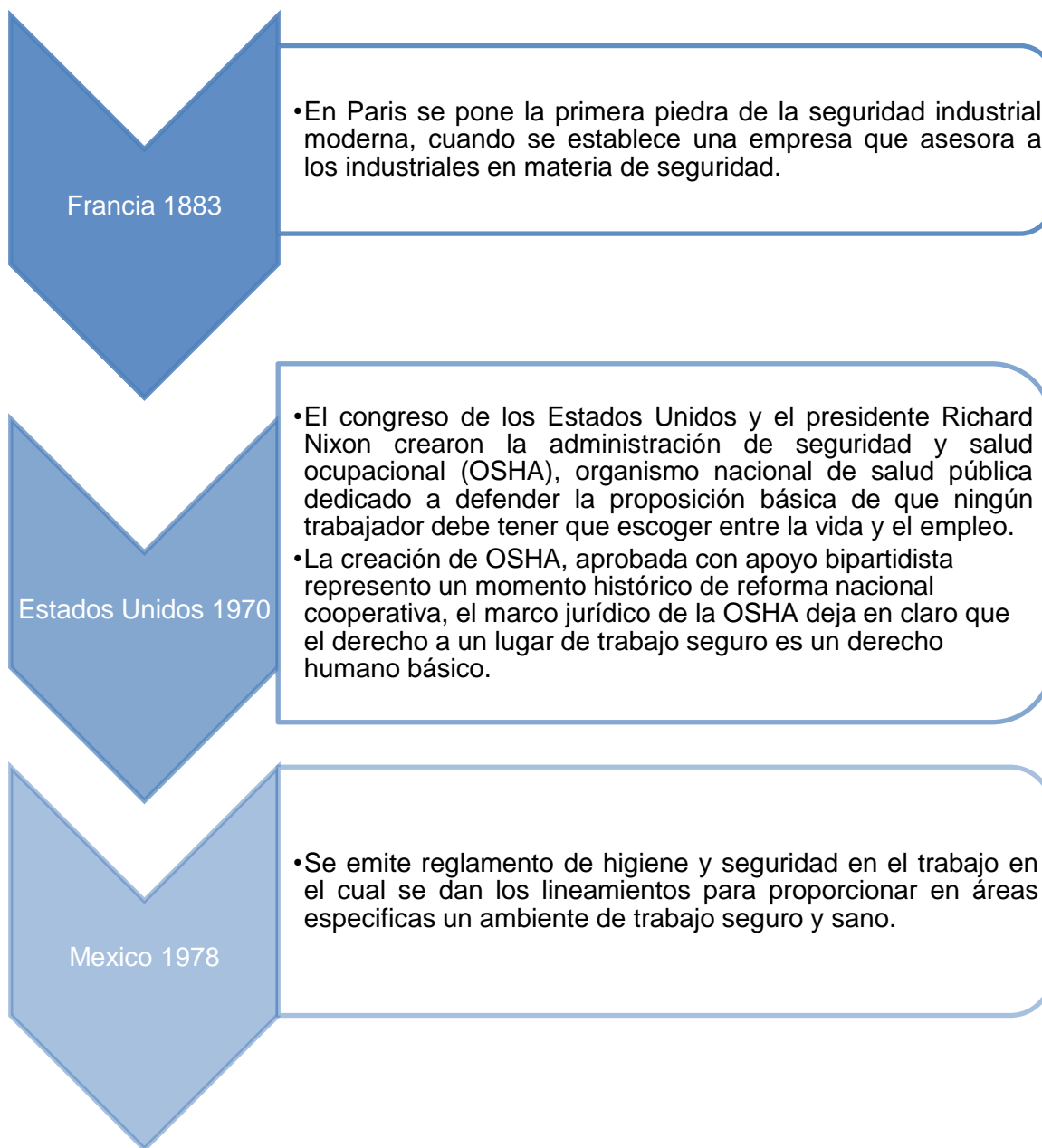


Figura No. 1

Linea de tiempo de la historia de la seguridad industrial. (Ramírez, 2007) (Anon., s.f.) (Anon., s.f.)

1.1.1 Fundamentos legales de la seguridad Industrial en México.

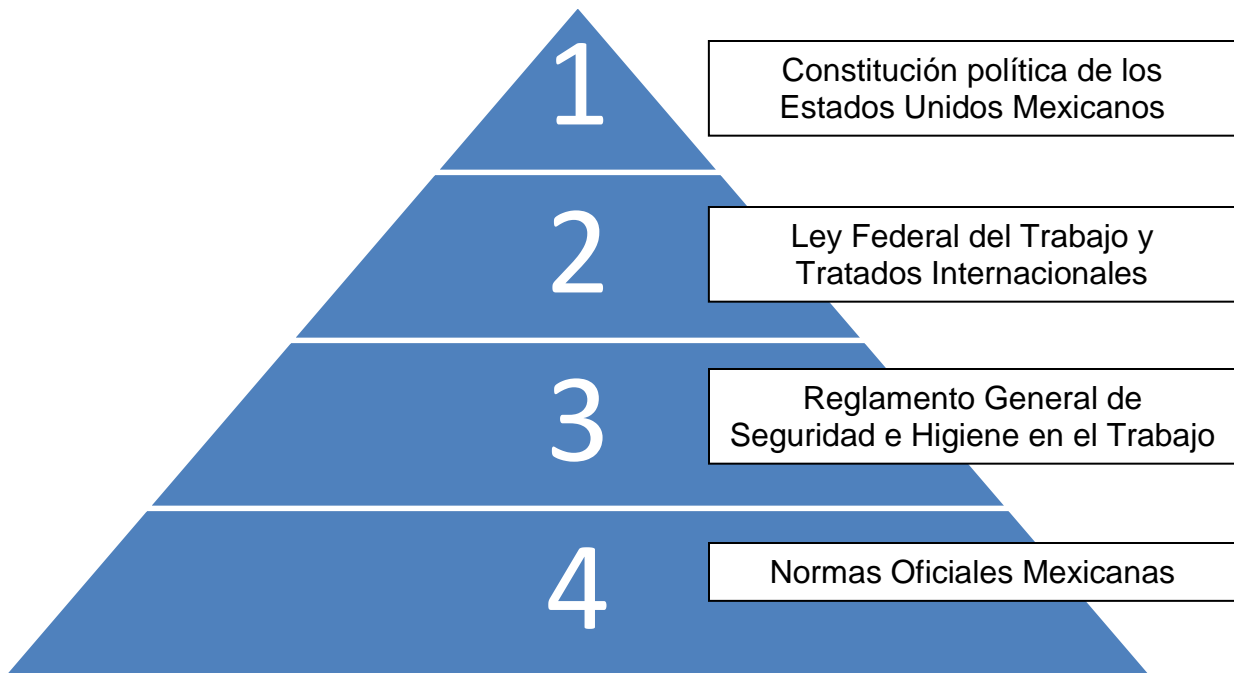


Figura No. 2.
Pirámide Jurídica de Kelsen. (Hernandez , 2005)

La seguridad e higiene en el trabajo se encuentra contemplada en el apartado “A” del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Jerarquía Jurídica 1) en sus fracciones XIV y XV.

La Ley Federal del Trabajo (Jerarquía Jurídica 2), contempla la seguridad en los artículos 132, 134, 135, 473, 474, 475, 477, 478, 479, 480, 488, 489, 490 y 500.

La jerarquía jurídica 3 corresponde al Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el cual está referido en su totalidad a Seguridad e Higiene.

Normas Oficiales Mexicanas (Jerarquía Jurídica 4), actualmente son 32 normas aplicables para centro de trabajo relacionadas a seguridad e Higiene. (Hernandez , 2005)



1.2 Conceptualización de lugar de trabajo y seguridad e higiene.

Para empezar a adentrarnos en el campo de la seguridad industrial es indispensable conceptualizar algunos términos.

1.2.1 Lugar de trabajo.

Es el sitio donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales específicas para las cuales fue contratado, en el cual interactúa con los procesos productivos y el medio ambiente laboral.

1.2.2 Seguridad e higiene en el trabajo.

El reglamento federal de seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo, conceptualiza el término de seguridad e higiene en el trabajo como los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el conocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objetivo de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo. (Anon., 1997)

1.3 Importancia de la seguridad industrial.

Para dar una idea general y bastante clara de la gran trascendencia del problema de la seguridad industrial, se presenta una serie de datos relacionados con el tema de los accidentes industriales.

La National Safety Council estima que los accidentes laborales cuestan a la nación unos cinco billones de dólares al año, distribuidos en:

- Pérdidas de salarios.

- Gastos médicos.
- Costo de seguros.

Las primas de seguros son desde luego, una carga más en el costo empresarial; los otros dos pueden ser o no un renglón más, según las circunstancias.

Evolución de Accidentes, Enfermedades, Incapacidades y Defunciones de Trabajo, 2002-2011 Nacional

Año	Patrones	Trab. Prom.	Accidentes de Trabajo	Enfermedades de Trabajo	Incapacidades de Trabajo	Defunciones
2002	804,389	12,112,405	302,970	4,511	19,304	1,053
2003	804,389	12,088,468	278,525	7,811	21,935	1,104
2004	804,389	12,348,259	282,469	7,418	20,753	1,077
2005	802,107	12,735,856	295,594	7,292	19,721	1,112
2006	810,181	13,578,346	309,539	4,715	18,140	1,071
2007	823,999	14,424,178	361,244	2,691	16,415	1,052
2008	833,072	14,260,309	411,179	3,681	17,487	1,133
2009	825,755	13,814,544	395,024	4,101	18,721	1,109
2010	829,500	14,342,126	403,336	3,466	22,389	1,125
2011	821,572	14,971,173	422,043	4,105	24,395	1,221

Fuente: Memorias estadísticas IMSS, 2002-2011

Figura No. 1

Estadísticas de accidentes incapacitantes y fatalidades de trabajo de los últimos años. (Anon., s.f.)

1.4 Objetivos de la seguridad industrial.

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal, y los elementos físicos es amplio, en consecuencia también sobre los resultados humanos y rentables que produce su aplicación. No obstante, sus objetivos básicos y elementales son:

- Evitar la **lesión** y/o muerte por **accidente** de un trabajador y reducir o eliminar los riesgos de trabajo.



- Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- Mejorar la imagen de la Empresa ante la comunidad.
- Contar con un sistema estadístico que permita crear tendencias, con las cuales poder priorizar y enfocar recursos a donde sean más necesarios.
- Contar con los medios necesarios para implementar un sistema de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del presente renglón de trabajo. (Ramírez, 2007)

Para poder alcanzar los objetivos antes mencionados es importante en primera instancia cumplir con la normatividad gubernamental en materia de seguridad así también como implementar herramientas, programas y sistema de seguridad.

1.5 Normas oficiales mexicanas de seguridad e higiene.

A continuación se mencionan algunas normas que cualquier compañía situada en México debe cumplir para brindar una atmósfera de seguridad a sus trabajadores.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.



NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicionales y procedimientos de seguridad.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en alturas.

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de Seguridad.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo – condiciones de seguridad.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.



NOM-027-STPS-2008. Actividades de soldadura y corte – Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-028-STPS-2004. Organización del Trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.

NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – condiciones de seguridad.

NOM-030-STPS-2009. Servicios preventivos de seguridad de salud en el trabajo – Funciones y actividades. (Anon., s.f.)

1.6 Sistemas, programas y herramientas de seguridad industrial.

Existen compañías, por lo general transnacionales, las cuales, además de cumplir con la normatividad vigente del país, cumplen también con requerimientos internacionales y/o corporativos en materia de seguridad, así también con la utilización de sistemas, programas y herramientas para incrementar el nivel de seguridad en el centro de trabajo.

Entre los sistemas, programas y herramientas utilizadas en las empresas, se pueden destacar las siguientes:

- OHSAS 18001.
- Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST).
- Control Total de Perdidas.
- HAZOP (Hazard Operability).
- Etc.



1.6.1 OHSAS 18001.

La especificación OHSAS 18001 es un estándar voluntario que fue publicado en el año 1999 por el British Standards Institute (BSI). Su finalidad es proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema para la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo, que les sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación, como para definir la política, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral. Este estándar determina las exigencias que deben implantarse y, por lo tanto, justificarse en las auditorías de certificación que se realicen. Es importante que OHSAS 18002 es una simple guía para la aplicación de OHSAS 18001.

OHSAS 18001 es de carácter voluntario; sin embargo, tiene también la ventaja de que va a permitir asegurar el cumplimiento obligatorio de la legislación en materia de prevención. (Palomino & Sánchez, 2006)

1.6.2 Análisis de Seguridad en el Trabajo.

OSHA, define al Análisis de Seguridad en el Trabajo como el estudio y documentación de cada paso de una tarea, identificando peligros existentes o potenciales (ambos de seguridad y salud) del trabajo y la determinación de controles para realizar el trabajo de una forma segura, reduciendo o eliminando los peligros antes mencionados. (Anon., s.f.)

1.6.3 Control total de pérdidas.

El Control Total de Pérdidas (Loss Control Management), es un modelo surgido en 1969, utilizado y desarrollado hasta el presente por el International Loss Control Institute, actualmente Det Norske Veritas, (DNV).

Este modelo se basa en cuatro proposiciones clave:

1. La seguridad es buena para la empresa y sus resultados.
2. La gestión proactiva es mucho mejor que la reactiva.
3. Las pérdidas se deben, en última instancia a la falta de un buen sistema de gestión.
4. Una auditoría permite evaluar la pro-actividad de la gestión.

CTP (Control Total de Pérdidas). Se origina a partir del análisis estadístico de 1, 753,498 accidentes / incidentes de 297 empresas pertenecientes a 21 ramas industriales diferentes, desarrollado por Frank Bird en Estados Unidos. La proporción entre los diferentes tipos de accidentes / incidentes queda reflejado así.

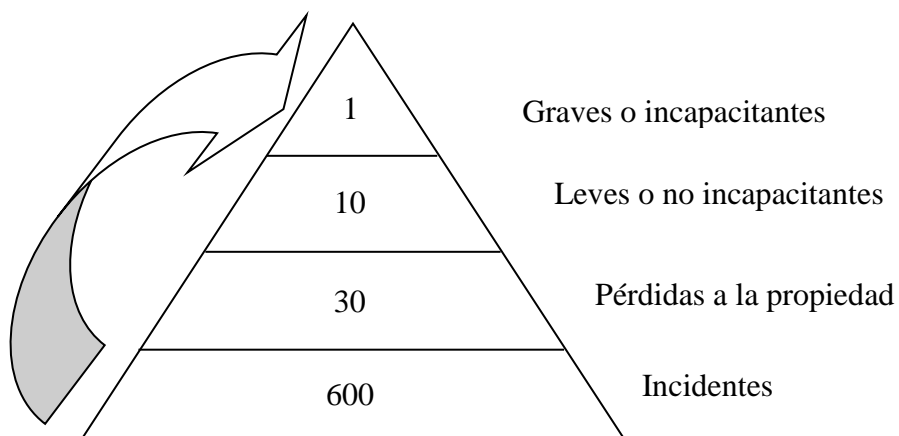


Figura No.1.

Proporción de incidentes y accidentes.

En términos administrativos, el CTP es un conjunto de herramientas de gestión de la alta dirección (gerencia), cuyo principio fundamental es que la gestión preventiva debe priorizar el control sobre las causas últimas de los daños o causas básicas y no debe centrarse en la actuación sobre los resultados, los efectos generados o las causas inmediatas.

En un contexto estratégico, este modelo se basa en un enfoque que pretende abarcar el estudio de todas las pérdidas, por todos los conceptos que se producen en



una organización, englobando a la prevención de accidentes en su totalidad como un tipo de pérdida específica, y efectuando el control, no solo de las lesiones y enfermedades profesionales, sino también de los daños a las maquinas e instalaciones, los materiales, los daños al medio ambiente, la seguridad del producto, etc.

En resumen, una de las aportaciones más importantes del CTP, radica en el reconocimiento de que las consecuencias de los accidentes van más allá de las lesiones y enfermedades, y si no se toman en cuenta estas consecuencias ya mencionadas, nuestro sistema de gestión de seguridad estará incompleto. (Anon., s.f.)

1.6.4 HAZOP (Hazard and Operability).

El HAZOP es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los riesgos, los accidentes o los problemas de operabilidad, se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto a los parámetros normales de operación en un sistema dado y en una etapa determinada. Por tanto, ya se aplique en la etapa de diseño, como en la etapa de operación, la sistemática consiste en evaluar, en todas las líneas y en todos los sistemas las consecuencias de posibles desviaciones en todas las unidades de proceso, tanto si es continuo como discontinuo. La técnica consiste en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de unas palabras guía, las cuales tienen un significado específico que describe una variación o desviación cualitativa o cuantitativa de un parámetro de proceso, respecto a ciertas condiciones o valores preestablecidos de operación, ejemplo; mayor presión, menor presión, mayor temperatura, menor temperatura, etc.

El método surgió en 1963 en la compañía *Imperial Chemical Industries* (ICI), que utilizaba técnicas de análisis crítico en otras áreas. Posteriormente, se generalizó y



formalizó, actualmente es una de las herramientas más utilizadas internacionalmente en la identificación de riesgos en una instalación industrial. (Anon., s.f.)

Como ya se mencionó, uno de los objetivos más importantes de la seguridad es el reducir la posibilidad de sufrir un accidente, hablando de accidentes es inevitable eludir que el principal factor para que se lleven a cabo estos, es el **riesgo** al que el trabajador está expuesto.

1.7 Riesgo.

Es la correlación de la peligrosidad de un agente o condición física y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su salud o vida, o dañar al centro de trabajo. Como expresión, el riesgo es igual al peligro por la exposición del trabajador. (Anon., s.f.)

1.7.1 Riesgos de trabajo.

Los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo de su trabajo. (Anon., s.f.)

1.7.2 Formas para enfrentar un riesgo.

Eliminación: es la modificación de las situaciones para deshacerse del riesgo completamente.

Reducción: Es la aplicación de controles que permiten reducir la gravedad potencial del riesgo.

Prevención: Es la aplicación de medidas que permitan reducir la frecuencia del riesgo.



1.8 Peligro.

Son las características o propiedades intrínsecas de los agentes o condiciones en el ambiente laboral. Su grado de peligrosidad se obtiene al evaluar la potencialidad del efecto que pueden generar o provocar dichas características o propiedades de los agentes o condiciones. (Anon., s.f.)

1.8.1 Diferencia entre riesgo y peligro.

Como ya se ha visto, de acuerdo a los conceptos que maneja la norma 30 de STPS, riesgo y peligro son dos cosas diferentes pero que tienen cierta relación, a continuación se tratara de explicar de una manera más sencilla y coloquial dicha diferencia de conceptos.

Se puede ejemplificar de una mejor manera lo expresado en el párrafo anterior, si imaginamos un cable de alta tensión y un electricista que por su trabajo tiene que manipular el mismo, entonces podemos decir que el peligro radica en el cable de alta tensión como un riesgo potencial, mientras que el riesgo es la posibilidad de que el electricista sufra un daño al entrar en contacto con el cable de alta tensión, en este caso la fuente de peligro.

Ya se han mencionado anteriormente una serie de herramientas que son empleadas para detectar un riesgo tanto en una tarea u operación como en un proceso, todas estas herramientas son parte de un concepto más amplio que es el análisis de riesgo, el cual se describe de una forma más detallada a continuación.

1.9 Análisis de riesgo.

Los análisis de riesgos, tratan de estudiar, evaluar, medir y prevenir los fallos y las averías de los sistemas técnicos y de los procedimientos operativos que pueden iniciar y desencadenar sucesos no deseados (accidentes), que afecten a las personas, los bienes y el medio ambiente.



1.9.1 Objetivos del análisis de riesgo.

Los métodos para la identificación, análisis y evaluación de riesgos son una herramienta muy valiosa para abordar con decisión su detección, causa y consecuencias que puedan acarrear, con la finalidad de eliminar o atenuar los propios riesgos así como limitar sus consecuencias, en el caso de no poder eliminarlos.

Los objetivos principales son:

- I. Identificar y medir los riesgos que representa una instalación industrial para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales.
- II. Deducir los posibles accidentes graves que pudieran producirse.
- III. Determinar las consecuencias en el espacio y el tiempo de los accidentes, aplicando determinados criterios de vulnerabilidad.
- IV. Analizar la causa de dichos accidentes.
- V. Discernir sobre la aceptabilidad o no de las propias instalaciones y operaciones realizadas en el establecimiento industrial.
- VI. Definir medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.
- VII. Cumplir los requisitos legales de las normativas nacionales e internacionales que persiguen los mismos objetivos.

1.10 Métodos de identificación de riesgos.

Existen diferentes métodos para la identificación de riesgos, si atendemos a los aspectos cualitativos podemos hablar de los siguientes:

Métodos cualitativos: se caracterizan por no recurrir a cálculos numéricos. Pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados.



Métodos semicualitativos: estos introducen una valoración cuantitativa respecto a las frecuencias de ocurrencia de un determinado suceso y se denominan métodos para la determinación de frecuencias, o bien se caracterizan por recurrir a una clasificación de las áreas de una instalación en base a una serie de índices que cuantifican daños: índice de riesgo.

Métodos comparativos: Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida en equipos e instalaciones similares existentes, así como el análisis de sucesos que hayan ocurrido en establecimientos precisos al que se analiza. El método comparativo utiliza los siguientes componentes.

1. Manuales técnicos o códigos y normas de diseño.
2. Lista de comprobación o “safety check list”.
3. Análisis histórico de accidentes.
4. Análisis preliminar de riesgos.

Métodos generalizados: Los métodos generalizados de análisis de riesgos, se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo que los métodos comparativos, normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

Existen varios métodos generalizados.

- Análisis que pasa si ¿“What if...?”.
- Análisis función de operabilidad, HAZOP.
- Análisis de árbol de fallos.
- Análisis de árbol de sucesos.
- Análisis de modo y efecto de los fallos (Anon., s.f.).



Un riesgo no detectado de manera oportuna, al igual que otros factores que después serán mencionados, puede traer como consecuencia un **accidente** o un **incidente** de trabajo.

1.11 Incidente de trabajo

Los acontecimientos que pueden o no ocasionar daños a las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas, y/o materiales utilizados, e interferir en los procesos o actividades, y que en circunstancias diferentes podrían haber derivado en lesiones a los trabajadores, por lo que requieren ser investigados para considerar la adopción de las medidas preventivas pertinentes. (Anon., s.f.)

1.12 Accidente de trabajo.

Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente. (Anon., s.f.)

Todo accidente es una combinación de riesgo en las instalaciones y error humano. También se puede definir como un hecho en el cual ocurre o no la lesión de una persona, dañando o no la propiedad; o solo se crea la posibilidad de tales efectos ocasionados por:

- a) El contacto de la persona con un objeto, sustancia u otra persona.
- b) Exposición del individuo a ciertos riesgos latentes.
- c) Movimientos de la misma persona. (Ramírez, 2007)

1.13 Causas de los accidentes en el trabajo.

Definir las causas de los accidentes como las diferentes condiciones o circunstancias materiales o humanas que aparecen en el análisis de las diferentes etapas del



accidente es posible obtener una de las primeras clasificaciones de las causas; causas humanas y causas técnicas, factor humano y factor técnico.

Factor Técnico: comprende el conjunto de variables o condiciones materiales que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente, se les denomina también condiciones inseguras.

Factor humano: comprenden las acciones de las personas que pueden generar un accidente, se les conoce también como actos inseguros. (Cortés, 2007)

Las condiciones inseguras y los actos inseguros están determinados como las causas directas de los accidentes.

Se puede decir que al eliminar las causas directas, se eliminan inmediatamente los accidentes y por consiguiente las consecuencias de los mismos.

Sin embargo las causas indirectas, que conducen a los actos y condiciones inseguras, son mucho más difíciles de controlar y eliminar. Estas causas indirectas las podemos dividir en dos grupos:

1. Factores personales:

- Resistencia a obedecer.
- Defectos físicos adquiridos.
- Defectos físicos congénitos.

2. Factores sociales:

- Problemas familiares, morales, económicos.
- Estado anímico, intranquilo, violento.
- Malos hábitos, alcoholismo.



Como podemos muy bien darnos cuenta, algunas de estas causas indirectas tendrán a su vez una serie de factores que las han producido, por lo que los departamentos de higiene y seguridad industrial, tienen que solicitar ayuda a los departamentos médicos, trabajadora social e inclusive la cooperación del psicólogo industrial. (Janania, 2007)

1.13.1 Análisis de las causas directas de los accidentes.

Cuando se inicia un programa de seguridad se recomienda que las acciones principales se enfoquen a corregir las prácticas y condiciones inseguras que son las causas directas. Esto se debe a que el análisis y corrección de estas causas se lleva mucho tiempo, pues como veremos, los factores que las ocasionan se encuentran profundamente arraigados en la forma de funcionar de la empresa, y por ello, su corrección requiere cambios profundos que no se pueden implantar “de la noche a la mañana”. Sin embargo, cuando se logra ejercer un control adecuado sobre las prácticas y condiciones inseguras, podemos dedicarle tiempo y esfuerzo a la detección y corrección de las causas indirectas (el beneficio a corregirlas será más impactante y más permanente).

Analizaremos primero los factores personales inadecuados, que corresponden a las siguientes circunstancias: que el trabajador **no sepa, no pueda o no quiera** realizar su trabajo.

Los ingenieros Frank Bird y George L. Germain señalan que las causas de esos factores depende de los siguientes aspectos:

- a) Capacidad física o fisiológica inadecuada: el individuo tiene ciertas limitaciones físicas o funcionales que no le permiten desempeñar su trabajo correctamente.
- b) Capacidad mental o psicológica deficiente: el individuo tiene problemas de tipo psicológico que le impiden ejecutar su trabajo correctamente.
- c) Estrés físico o fisiológico: estrés se define generalmente como un problema psicológico, pero más recientemente se ha aplicado a cualquier tipo de “presión”



que se ejerce sobre un individuo y que puede provenir de su interior o del medio ambiente.

- d) Estrés mental o psicológico: en este caso, como en el anterior, son situaciones de “presión” pero desde el punto de vista psicológico.
- e) Falta de conocimiento: desconocimiento de su trabajo, de las condiciones del entorno, de las relaciones con otros puestos y de las medidas de seguridad entre otros.
- f) Falta de habilidad: poco desarrollo de las habilidades específicas que requiere un trabajo determinado (manuales, técnicas, directivas, procedimientos, etc.).
- g) Motivación deficiente, esto sucede cuando el trabajador tiene el conocimiento de cómo realizar el trabajo, puede hacerlo, sin embargo no se siente a gusto desarrollándolo.

Así mismo con relación a los factores del trabajo inadecuados los mismos autores plantean que existen los siguientes:

- a. Supervisión y liderazgo deficientes.
- b. Ingeniería inadecuada.
- c. Deficiencias en las adquisiciones.
- d. Falta de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- e. Equipo y herramienta de trabajo insuficiente, inadecuado u obsoleto.
- f. Estándares de trabajo poco claros, deficientes o inexistentes.
- g. Desgaste de maquinarias, equipos, instalaciones, etcétera, que son excesivos, incluso se considera si se hace mal uso de ellos.

1.13.2 Causas inmediatas de los accidentes.

Las prácticas y las condiciones inseguras, que son las causas inmediatas de los accidentes, como ya hemos mencionado varias veces, constituyen la primera línea de ataque cuando se pretende abatir los accidentes, ya que en primer lugar son más fáciles de detectar y corregir que las causas básicas, y en segundo lugar proporcionan un beneficio inmediato.

El International Loss Control Institute menciona que, de cada 100 accidentes, 85 ocurren por práctica insegura y solo 1 ocurre por condición insegura. El 14% restante ocurre por la combinación de ambas causas. Por ejemplo, un piso mojado es una condición insegura, pero si alguien se resbala por ir corriendo, sería una causa combinada, la siguiente figura nos ejemplifica esta proporción:

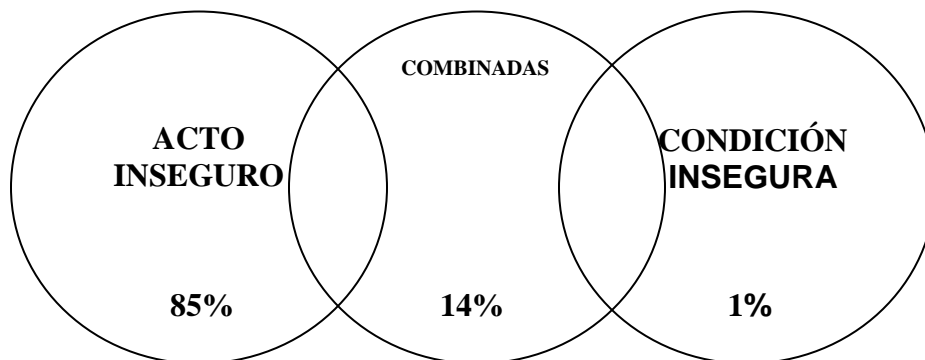


Figura no. 2.
Proporción de causas inmediatas de los accidentes.

Obviamente, las practicas inseguras son actos ejecutados por una persona, pero, ¿las condiciones inseguras quien las produjo?, pues también las ocasiono alguien. Si vemos las cosas desde un punto de vista, podemos considerar que las causas inmediatas de los accidentes las producen las personas. De ahí que cobre tanta importancia el factor humano.

Esta proporción es muy importante. En la práctica hemos observado que la mayoría de los supervisores realizan inspecciones buscando detectar condiciones inseguras, y no solo eso, sino que su insistencia es que el departamento de mantenimiento o el área que les corresponda corrija dichas situaciones. Con esto pretende disminuir los accidentes en su área de trabajo. Pero la realidad es que, si trabajamos más con la gente, motivándola, sabiendo cómo comunicarnos con las personas y efectuando una supervisión estrecha sobre las prácticas más comunes de la gente, eliminaremos



las prácticas inseguras y con ello la mayoría de las causas inmediatas de los accidentes. (Letayf & González, 1994)

Es importante tener una idea clara de la diferencia que existe entre un acto o práctica insegura y una condición insegura, por lo que a continuación se explican estos conceptos.

Actos inseguros: Son las acciones realizadas por el trabajador, que omite o viola el método o medidas aceptadas como seguras.

Condiciones inseguras: son las situaciones o circunstancias peligrosas que derivan de los elementos que conforman el medio ambiente laboral y pueden hacer posible la ocurrencia de un accidente, enfermedad de trabajo o daño material. (Anon., s.f.)

Para ejemplificar los conceptos antes mencionados se enlistan prácticas y condiciones inseguras.

1.13.2.1 Prácticas inseguras:

- Operar equipos sin autorización.
- No señalar o advertir de algún peligro.
- No asegurar adecuadamente equipos, maquinarias, herramientas o instalaciones.
- Operar equipos o maquinaria a velocidades inadecuadas.
- Poner fuera de servicio o quitar los dispositivos de seguridad.
- Utilizar equipos, maquinaria, herramientas, etc., que estén defectuosos, que no sean los indicados para el trabajo o utilizarlos para algo que no sea su función.
- No utilizar el equipo de protección personal o usarlo incorrectamente.
- Levantar objetos sin la técnica adecuada, instalar la carga en forma incorrecta o almacenar sin respetar las medidas de seguridad.



- Realizar mantenimiento de equipos o maquinaria mientras se encuentran funcionando.
- Hacer bromas, jugar, correr, etc., en las áreas de trabajo.
- Trabajar bajo la influencia del alcohol o drogas.

1.13.2.2 Condiciones inseguras.

- Los equipos, maquinaria, herramientas, etc., que tienen protecciones o resguardos inadecuados o deficientes.
- Los equipos de protección que no son los necesarios para el tipo de peligro que se pretende proteger.
- Los equipos, maquinarias, instalaciones, herramientas, etc., que están dañados, demasiado desgastados o no tienen el mantenimiento correcto.
- Las áreas de trabajo con poco espacio para desenvolverse.
- Los sistemas de advertencia de peligros, alarmas, luces, etc., que están fuera de uso, no funcionan adecuadamente o no son los indicados.
- Situaciones que pueden producir fuego o explosión.
- La presencia de desorden o falta de limpieza en las áreas de trabajo.
- Condiciones ambientales peligrosas: agentes químicos (humos, polvos, vapores, etc.), agentes físicos (ruido, vibración, radiaciones, temperaturas extremas, presiones ambientales extremas, ventilación pobre, etc.).
- Iluminación deficiente o excesiva en las áreas de trabajo. (Letayf & González, 1994)

Revisando lo anterior podemos determinar que el punto en el cual se debe poner más atención es el de **actos inseguros**, ya que estos son los causantes del mayor número de incidentes y accidentes que se presentan en los centros de trabajo.



1.14 Clasificación de los accidentes.

No existe una clasificación única para los accidentes que ocurren en los ambientes laborales. Las estadísticas, de acuerdo a sus características, clasifican a los accidentes según su tipo de acuerdo a sus objetivos.

En todo caso se debe destacar que el tipo de accidente se puede definir como la forma en que se produce el contacto entre el accidente y el agente.

Accidentes en los que el material va hacia el hombre, ejemplos:

- Por golpe.
- Por atrapamiento.
- Por contacto.

Accidentes en los que el hombre va hacia el material: ejemplos:

- Por pegar contra.
- Por contacto con.
- Por prendimiento.
- Por caída a nivel (por materiales botados en los pasillos, piso deteriorado, manchas de aceite en el suelo, calzado inapropiado).
- Por caída a desnivel (desde escaleras o andamios).
- Por aprisionamiento.

Accidentes en el que el movimiento relativo es indeterminado, ejemplos:

- Por sobreesfuerzo.
- Por movimientos repetitivos. (Anon., s.f.)



1.14.1 Clasificación de accidentes de trabajo por su gravedad.

- Accidente no incapacitante (primeros auxilios).
 - Accidente con incapacidad temporal para el trabajo.
 - Accidente con incapacidad permanente parcial.
 - Accidente con incapacidad permanente total o la muerte del trabajador.
- (Anon., 2012)

1.14.1.1 Diferencia entre accidente e incidente.

Si analizamos las definiciones de accidente e incidente podemos concluir que son muy semejantes ya que la única diferencia es que en uno de ellos existió una **lesión** y en el otro no.

La mayoría de las empresas no prestan atención a los incidentes e incluso ni siquiera los investigan. Lamentablemente nuestra mentalidad respecto a los accidentes es predominantemente correctiva, en vez de preventiva. Nos preocupamos por los accidentes debido a sus efectos, no a sus causas. Y dado que los incidentes no producen grandes efectos visibles no nos interesan, y, por lo tanto, no los perseguimos para corregirlos. La proporción de 1 a 600 también significa que antes de que ocurriese un accidente incapacitante existieron 600 “señales de aviso” que advirtieron que ese accidente iba a ocurrir, y no se les hizo caso. (Letayf & González, 1994)



1.15 Consecuencias de los accidentes.

El resultado final de un accidente se traduce en pérdidas: de personas (temporal o permanentemente), tiempo, equipos, dinero, etcétera.

Lamentablemente, muchas veces no se pueden cuantificar las pérdidas, ya sea porque el sistema contable de la empresa diluye los costos en diversas partidas, con lo que no se tiene un registro centralizado que permita calcular los costos reales del accidente, o bien porque simplemente no se lleva un registro de los accidentes en función de costos.

En un estudio realizado por Frank Bird se determinó que los accidentes ocasionan para la empresa dos tipos de costos: directos e indirectos. Los costos directos son aquellos que cubren las compañías de seguros, y que, por lo tanto, son recuperables. Aunque también hay que considerar que un accidente produce efectos adicionales, que también cuestan, y que la mayoría de las veces no están cubiertos por el seguro, por lo que son difícilmente recuperables.

Ejemplos de costos directos son: gastos médicos, daños a instalaciones o equipos cubiertos por las pólizas de seguros, pérdidas de materia prima, producto en proceso o producto terminado (que son cubiertas por las mismas pólizas), y en un capítulo adicional, la pérdida de mercado (que algunas compañías de seguros si los consideran).

Los costos indirectos son entre otros: gastos legales; gastos de equipos, y provisiones de emergencia; renta de equipos de reemplazo; tiempos de investigación del accidente; salarios pagados al personal que dejó de trabajar para atender al lesionado y trasladarlo a la enfermería o al hospital; tiempo dedicado a reclutar, seleccionar y capacitar al personal que remplace al lesionado; tiempo perdido por el nuevo trabajador mientras se acostumbra a su nuevo trabajo, etcétera.



El principal problema radica en que estos costos indirectos son de difícil cuantificación cuando no se tienen presentes, y como la mayoría de las veces esto está oculto para los administradores, Frank Bird lo representó como un iceberg, la parte que sobresale del agua se refiere a los costos directos, y el resto, que se encuentra debajo del nivel del agua y por lo tanto no se ve, son los costos indirectos.

La importancia de esto estriba en que, de acuerdo al estudio del propio Bird, la proporción de costos directos e indirectos es muy crítica, pues por cada peso de costo directo, se pueden ocasionar desde 6 hasta 53 pesos de costo indirectos.

Una referencia para determinar los costos de un accidente es considerar que si éste no se hubiera producido, dichos costos no se hubieran generado. (Letayf & González, 1994)

Las consecuencias de un accidente no solo es de carácter económico como ya se ha explicado, sino que también tiene repercusiones en otros ámbitos, tales como el psicológico y el social.

Repercusiones psicológicas: cuando el accidente acarrea incapacidad permanente, existen cambios de la personalidad ocasionados por la necesidad de cambiar de trabajo, o la imposibilidad de trabajar, por la reducción en los ingresos, por el sentimiento de no ser capaz de valerse por sí mismo, etc. Todos estos factores contribuyen a minar la salud mental del accidentado. En los casos graves se puede desembocar en vicios (alcoholismo, drogadicción, etc.) o suicidio.

Social. Los cambios de la personalidad del accidentado van a repercutir directamente en el núcleo familiar. Igualmente puede suceder la reducción de los ingresos (no inmediata, sino futura, puesto que la persona no experimenta los mismos aumentos que si el accidentado obtuviera incremento de sueldo por su propia valía o por revisiones de los contratos colectivos de trabajo) y obligue a algunos miembros de la familia a abandonar los estudios, a reducir el estatus



familiar, a mudarse a barrios más pobres, etc. Todo esto constituye una constelación de factores que resquebrajan la salud mental de la familia.

A continuación se menciona a quien y de qué forma afecta un accidente:

- Para el trabajador: pérdida parcial de su salario, dolor físico, incapacidad permanente, reducción de su potencial como trabajador, complejos derivados de las lesiones.
- Para la familia: angustia, futuro incierto por limitación económica, gastos extras durante la recuperación del trabajador.
- Para la empresa: costos directos, costos indirectos.
- Para la nación: menor ingreso.
- Para el material: inutilización.
- Para el equipo: daños, costos de reparación.
- Para el tiempo: aumento de costos.
- Para la tarea: retrasos, calidad deficiente.
- Para el entorno: mala imagen. (Ramírez, 2007)

1.16 Consecuencias de los incidentes.

Una mención especial merecen los incidentes por su repercusión en las pérdidas. Como ya se ha dicho, los incidentes son sucesos no planeados ni previstos que, pudiendo producir daños o lesiones, por alguna casualidad no los produjeron. Por ejemplo una caja mal estibada en el almacén se cae sin golpear a algún trabajador y sin dañar su contenido. No produjo lesiones ni daños, pero, ¿por qué no hubo una pérdida? la única explicación es que casualmente no se encontraba alguien debajo de ella, y casualmente también, por la forma en que cayó tampoco permitió que su contenido se dañara, sin embargo, no hay que subestimar los incidentes ya que son importantes por tres razones:



- a) El mecanismo que produce un incidente es exactamente el mismo que produce un accidente. Los dos son igualmente importantes, e incluso, el incidente lo es más, pues al no producir daños ni lesiones, tenemos una “segunda oportunidad” para prevenirlos.
- b) Si bien el incidente no produce lesiones ni daños, si ocasiona pérdidas de tiempo, pues como en el ejemplo anterior, el empleado del almacén deberá dejar de realizar sus deberes para poner nuevamente la caja en su lugar.
- c) Los incidentes son importantes por su frecuencia. Por cada accidente con lesión incapacitante ocurren 600 incidentes. Si acumulamos las pérdidas de tiempo por incidente, veremos que son cuantiosas. Por ejemplo, considerando un promedio de cinco minutos por incidente, la pérdida de tiempo adicional a cada accidente incapacitante sería de 3000 minutos, o sea 50 horas. Una empresa que haya tenido 25 accidentes incapacitantes en el año, puede considerar que ha perdido adicionalmente 1250 horas/hombre por conceptos de incidentes. (Letayf & González, 1994)

1.17 Prevención de accidentes.

El punto de partida para la prevención de accidentes debe ser la creación y conservación del interés por la seguridad, en todos los niveles de la organización.

Una actitud del comportamiento humano que puede estimularse es el interés, para ello se apela a sus sentidos o deseos más fuertes, tales como el instinto de conservación, la lealtad, el orgullo o el sentido de responsabilidad. El grado de interés de un individuo varía de acuerdo con su relación al estímulo recibido.

La necesidad de contar con el interés individual en la seguridad, y los métodos para crearlo y conservarlo son fundamentales en todas las fases de la seguridad industrial: es decir, el individuo interesado en la prevención de accidentes tiene una



intervención constructiva en un programa de seguridad y es un elemento positivo, no así quien asume una actitud indiferente.

El interés del individuo se puede estimular y mantener por medio de motivación.

En este aspecto los principales objetivos a considerar son:

1. Instinto de conservación (temor a la lesión personal).
2. Ganancia material y personal (deseo de recompensa).
3. Lealtad (deseo de cooperar).
4. Responsabilidad (reconocer obligaciones).
5. Orgullo (autosatisfacción y deseo de elogios).
6. Conformidad (miedo a ser considerado diferente a los demás).
7. Rivalidad (deseo de competir).
8. Liderazgo (deseo de destacar).
9. Lógica (habilidad para razonar).
10. Humanismo (deseo de servir a otros).

Además del criterio de motivación en cuestión de comportamiento humano existen otras medidas que la empresa debe considerar para la prevención de accidentes, entre estas podemos mencionar las siguientes:

1.17.1 Medidas de prevención tipo técnico.

- a) Empleo de un diseño antes de construir un ambiente.
- b) Sustitución de equipo y herramientas por otros más seguros.
- c) Organización de nuevos procedimientos técnicos.
- d) Mantenimiento del equipo.
- e) Mantenimiento de eficientes dispositivos de seguridad.
- f) Medidas técnicas de almacenamiento de materiales y herramientas.
- g) Descripción de tareas y sus técnicas de ejecución.



1.17.2 Medidas de prevención de tipo legislativo.

- a) Reglamentación sobre las disposiciones de seguridad.
- b) Disposiciones legales de control de eficiencia de las medidas de protección y prevención.
- c) Establecer responsabilidades.
- d) Obligar a los trabajadores a observar los reglamentos de seguridad.
- e) Reglamentación del trabajo y horarios.
- f) Disposiciones sobre obligatoriedad de la protección necesaria en equipos y herramientas.
- g) Cumplimiento de las disposiciones legales del Estado sobre el particular.

1.17.3 Medidas de prevención de tipo médico.

- a) Disposición de ciertos ambientes y equipos para evitar la contaminación del medio.
- b) Mejorar las condiciones ambientales, iluminación, aeración, disminución de ruidos, etcétera.
- c) Medidas de higiene personal.
- d) Equipamiento de los trabajadores con medios personales de protección.
- e) Investigación sobre las causas de enfermedades.
- f) Examen previo al ingreso a la empresa.

1.17.4 Medidas de prevención de tipo administrativas.

- a) Inspección periódica de los lugares de trabajo a fin de determinar deficiencias.
- b) Estudios de tipo ergonómico (se incluyen en el campo técnico y medico).
- c) Instalación de elementos de seguridad permanente y de primeros auxilios.
- d) Disponer de un eficaz sistema de información.
- e) Educación y entrenamiento del personal, sobre seguridad contra accidentes.
- f) Delimitación de tareas y responsabilidades.



- g) Realizar un estudio de seguridad de la empresa, el cual debe ser revisado y actualizado cada vez que surjan cambios importantes en la estructura de la misma.

1.18 Evaluación de medidas de prevención.

La evaluación de medidas de prevención, además de permitir la revisión continua de la política de seguridad y actualizar los planes, facilita:

1. Evaluar las tasas de accidentes y su relación con el entorno de la empresa y la coyuntura económica.
2. Evaluar la influencia de las medidas preventivas en el rendimiento del trabajador.
3. Determinar costos por accidentes y la rentabilidad del sistema. (Ramírez, 2007)

1.19 Criterios para el fomento de la seguridad.

- Capacitación en temas relacionados a seguridad industrial.
- Implantar programas de seguridad.
- Implantar herramientas de seguridad.
- Seguimiento a los hallazgos o debilidades en el sistema de seguridad detectados por los trabajadores.
- Incluir a los trabajadores en los análisis de riesgos de equipos, áreas y procesos.
- Implementar programas de comunicación de actividades relacionadas con la seguridad.
- Realizar eventos de seguridad en donde participen todos los miembros de la organización, desde el ayudante general hasta el director del sitio.



1.20 Programas de seguridad.

La seguridad en el trabajo o seguridad ocupacional es una de las estrategias más trascendentes en cualquier empresa.

Un programa de seguridad debe concebirse como parte de la empresa, y no como algo que se debe realizar adicionalmente, o dejarse para cuando se tenga tiempo.

El responsable de la seguridad debe involucrarse directamente en la operación y en los procesos, con el fin de elaborar un programa que sea aceptado por todos y que muestre beneficios en el corto plazo.

1.20.1 Razones que justifican un programa de seguridad.

El accidentado sufre física, moral, psicológica y económicamente los efectos del accidente. Estos efectos, ya por sí mismos, son una razón de suficiente peso para justificar las acciones de un programa de seguridad. Sin embargo, aún hay otras razones también importantes que pueden servir para convencer a los directivos de una empresa sobre la necesidad de implantar el programa, estas razones son: legal, social y razón económica.

1.20.1.1 Razón legal.

La legislación mexicana en materia de seguridad, higiene y control ambiental se ha desarrollado en forma muy importante, especialmente en los últimos diez años.

La trascendencia del cumplimiento legal no ha sido suficientemente valorada por algunos directivos, por lo que en muchas ocasiones la tratan de soslayar o de recurrir a ciertos “artilugios” para evitar su cumplimiento. Sin embargo, las autoridades están refinando sus métodos de inspección y aumentando su capacidad de cobertura, por lo que las empresas que operan fuera de la ley pueden verse seriamente afectadas en algún momento.



1.20.1.2 Razón social.

Los accidentes vistos como un fenómeno en el cual intervienen varios factores representan un serio problema para la estabilidad social del país, pues afectan a la población económicamente activa, además de que ponen en peligro a las empresas, que son la principal fuente de trabajo. (Letayf & González, 1994)

1.20.1.3 Razón económica

Un programa de seguridad está diseñado para reducir pérdidas ocasionadas por un accidente de trabajo, lo cual trae como consecuencia un impacto positivo en la economía de la empresa que lo haya implantado.

El impacto positivo en la economía de las empresas se puede dar debido a una baja en las primas de riesgo del IMSS y de aseguradoras, reducción en el paro de procesos ocasionados por accidentes, reducción en días perdidos de mano de obra debido a incapacidades ocasionadas por accidentes, etc.

1.20.2 Tipos de programas de seguridad.

En las empresas pueden observarse dos maneras de realizar los programas de seguridad, cada una de las cuales en teoría tiene un método diferente de enfocar la seguridad en el sitio de trabajo.

1.20.3 Enfoques de un programa de seguridad.

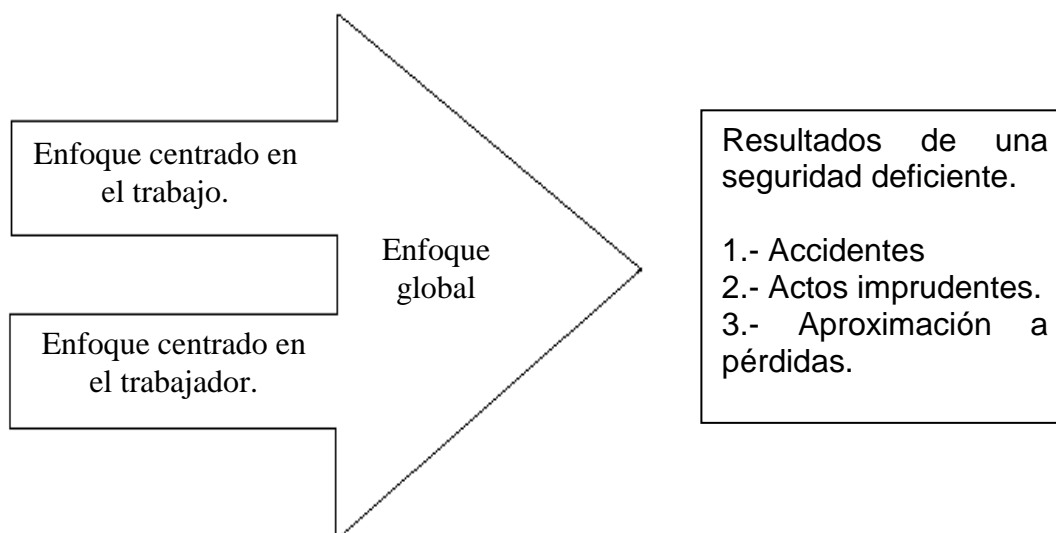


Figura No. 3

Extremos opuestos de un enfoque para la solución de los problemas de seguridad.

Como ambas son parte de un programa de seguridad más amplio y global, probablemente ninguna forma de manejo de seguridad existe en forma pura, aunque cualquier programa de seguridad puede clasificarse como favorable a una de las dos opciones o a las dos. Los dos modelos pueden clasificarse así: un enfoque centrado en el trabajo, el otro como un enfoque centrado en el trabajador. Con ambos se busca controlar los factores negativos que afectan los programas de seguridad (principalmente accidentes y otros resultados inseguros).

El enfoque centrado en el trabajo consiste en eliminar los riesgos físicos en el ambiente de trabajo, mientras que el enfoque centrado en el trabajador suele basarse en la eliminación de los riesgos psicológicos.

1.20.3.1 Puntos para identificar el tipo de enfoque.

Enfoque centrado en el trabajo	Enfoque centrado en el trabajador
1.- Identificación de los riesgos fuera del lugar de trabajo.	1.- Mejora del desempeño seguro del personal.
2.-Especificación del trabajo y estándares de higiene.	2.- Estándares del desempeño del trabajo.
3.- Consideración de la seguridad deficiente como un problema de ingeniería.	3.- Consideración de la inseguridad como un problema del personal.
4.- Las condiciones de inseguridad son la causa principal de los accidentes.	4.- Los actos inseguros son la causa principal de los accidentes.
5.- Primordial atención al cuidado de máquinas, herramientas y problemas de espacio.	5.- Atención prioritaria a las actitudes, deseos y problemas morales.
6.- Administración científica y autocrática.	6.- Administración democrática y conductual.
7.- Conciencia del costo.	7.- Obligación moral.
8.- Condiciones físicas del trabajo.	8.- Condiciones psicológicas del trabajo.
9.- Especialización/automatización.	9.- Trabajo por tareas/enriquecimiento del trabajo.
10.- Cumplimiento de las leyes sobre seguridad e higiene en el trabajo.	10.- Motivación y educación de los trabajadores.
11.- Comunicación de arriba hacia abajo.	11.- Comunicación de abajo hacia arriba.
12.- Los empleados trabajan porque tienen que hacerlo.	12.- Básicamente, los empleados desean participar en el trabajo.

Figura No. 4

Técnicas para los dos tipos de enfoques: el que se centra en el trabajo y el que se centra en el trabajador. (Denton, 1985)



2.0 Programa (AST) Análisis de Seguridad en el Trabajo.

2.1 Análisis del trabajo.

Es la operación mental que valora los factores mencionados con el fin de determinar posibilidades y grados de dificultad, condiciones inoperantes y probabilidades y así optimizar el balance de fuerzas existentes en función de una operatividad positiva del sistema. (Ramírez, 2007)

2.2 Análisis de seguridad en el trabajo.

La mayoría de los programas de seguridad se consideran reactivos, una medida en respuesta a un incidente (por ejemplo, la administración de primeros auxilios después de una lesión). Sin embargo un análisis de seguridad en el trabajo (JSA) por sus siglas en inglés, se considera como un enfoque activo y preventivo en seguridad en el trabajo. El análisis de seguridad en el trabajo es una herramienta usada para aumentar la seguridad mediante:

- El identificar los peligros o peligros potenciales asociados con cada paso de un trabajo.
- El encontrar medidas eficaces de control para disminuir o eliminar los riesgos.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en Inglés) define al análisis de seguridad en el trabajo como el estudio y documentación minuciosa de cada paso de un trabajo, identificando peligros existentes o potenciales (ambos de seguridad y salud) del trabajo y la determinación de la mejor manera de realizar el trabajo para eliminar estos peligros y reducir riesgos. (Anon., s.f.)



2.3 Objetivos del AST.

Los objetivos primordiales de un AST es identificar y evaluar los riesgos que:

- Pudieron haber sido pasados por alto durante el diseño del procedimiento de trabajo, maquinaria, equipo, etcétera.
- Riesgos causados por cambios de procedimientos o personal.
- Riesgos que pudieron haber surgido después de que el trabajo inicial fue llevado a cabo.

El principal objetivo del AST es encontrar una forma segura de desarrollar una función específica.

Aunado a lo anterior podemos decir que el AST también ayudará con la cultura de seguridad en los trabajadores dentro de la empresa.

2.4 Importancia del AST.

La importancia de los AST's radica en que al analizar todas las tareas de un proceso o actividad; o más bien dicho las tareas con mayor riesgo, podemos determinar los peligros inherentes a dicha tarea así como evaluar los riesgos y determinar controles con el fin de reducir o eliminar los mismos, consiguiendo al final del proceso contar con un procedimiento seguro de operación.

Otro punto importante es que cuando ya se tiene un procedimiento seguro para desempeñar una tarea, se puede utilizar este documento para capacitar al personal de nuevo ingreso o que es relocalizado en otra área, también nos sirve como guía si se tiene alguna duda de cómo llevar a cabo una tarea que se desempeña de manera rutinaria.



2.5 Beneficios del AST.

- Detectar peligros de una tarea rutinaria.
- Evaluar riesgos de una tarea rutinaria.
- Implementar controles para una tarea rutinaria.
- Contar con un procedimiento seguro de operación.
- Contar con una herramienta que nos sirva para capacitar a personal de nuevo ingreso y al personal que ha sido reubicado a otra área.
- Reforzar el conocimiento de reconocimiento de riesgo en los trabajadores.
- Estandarizar las operaciones seguras.
- Reforzar la cultura de seguridad en la planta.

2.6 Tipos de análisis de seguridad en el trabajo.

2.6.1 Por observación.

Consiste en observar el trabajo para establecer las etapas y determinar los accidentes potenciales asociados a cada una de ellas.

Generalmente es necesario observar varias veces antes de completar la identificación de riesgos. Es conveniente observar a diferentes trabajadores ejecutar el trabajo, pues así se pueden notar diferencias importantes en las prácticas de trabajo.

Ventaja de la observación.

- Estimula las ideas
- Ayuda al supervisor a aprender más acerca del trabajo supervisado.
- Estimula el intercambio de las ideas.
- Ayuda al supervisor a conocer a sus subordinados.



2.6.2 Por discusión.

Requiere a varias personas, idealmente interdisciplinarias, que dominen el trabajo. En la discusión se establecen las etapas básicas y luego los riesgos asociados a cada una.

Cada supervisor aprovecha su propia experiencia; enseguida, la discusión gira en torno al desarrollo de soluciones.

Ventajas de la discusión.

- Combina experiencias e ideas.
- Mejora la capacitación acerca del AST.
- No espera que se tenga que hacer el trabajo para realizar el AST. (Hay algunos trabajos que se efectúan con poca frecuencia).

Recordar y comprobar.

El supervisor ejecuta un AST preliminar basado en el recuerdo del trabajo. Esta versión AST se comprueba luego mediante la observación y o discusión con trabajadores que realizan el trabajo o con otros supervisores.

Su ventaja principal es la flexibilidad, ya que puede hacerse en trabajos que no son posibles observar frecuentemente. Solo produce resultados aceptables cuando el supervisor realiza una buena labor de comprobación de la versión preliminar.

El método de recordar y comprobar deberá ser omitido, si alguno de los otros dos métodos fueron factibles.

Es importante mencionar que la mayoría de los análisis fueron desarrollados mediante el método de la OBSERVACION.



El AST forma parte del pre contacto dentro de un programa de seguridad, es una actividad que se realiza antes de que ocurra un evento no deseado. El AST no solo se limita a la detección de riesgos para prevenir accidentes e incidentes, sino que también se utiliza para descubrir desviaciones con respecto a Higiene, Control Ambiental, Calidad, Producción, etc.

2,7 Influencia del programa AST en otras áreas.

Higiene.

La higiene se define como las actividades encaminadas a la prevención de enfermedades profesionales, por medio de controles establecidos acorde a cada centro de trabajo. (Letayf & González, 1994)

En lo que se refiere a Higiene, el programa interviene de igual manera que en cualquier otro departamento, encargándose de detectar fallas o limitaciones que tenga el departamento. Con el programa se pueden descubrir deficiencias con respecto a las enfermedades que pudiera contraer el trabajador dentro de la empresa debido a los diferentes factores que pudiesen ocasionar las enfermedades ya mencionadas, entre estos factores podemos considerar los siguientes: ruido, iluminación deficiente, vibración, radiación, exposición a materiales peligrosos, etc.

Control ambiental.

El programa interviene en los diferentes aspectos que componen el área de control ambiental (agua, aire, suelo), por ejemplo; planta tratadora de agua residual, extractores de polvo, residuos peligrosos y no peligrosos, etc.



Calidad.

Al analizar las operaciones se tiene la oportunidad de detectar fallas en las mismas, de esta manera se pueden corregir y enriquecer tanto procedimientos de seguridad como procedimientos de calidad los cuales son indispensables en cualquier empresa, para poder ser competitivos en un mercado globalizado.

Producción.

En el área de producción una de las cosas más importantes es la mejora continua del proceso, el programa análisis de seguridad en el trabajo por sus características nos permite encontrar estas mejoras.

Para que se lleve a cabo un buen análisis de seguridad en el trabajo se debe tener en cuenta que la seguridad, calidad y producción están Inter-relacionados y son interdependientes, esto quiere decir que ninguna de estas áreas debe ser más importante que la otra, siempre debe de existir un equilibrio de prioridad entre estos departamentos, por lo que es imposible separarlos sin hacer peligrar la eficiencia de cada una de estas áreas.

Para que un procedimiento de trabajo este correcto debe incluir todos los factores que se han estado mencionando.

- Seguridad.
- Calidad.
- Producción.



2.8 Procedimiento de trabajo u operación.

Un procedimiento de trabajo u operación es un documento donde se describe detalladamente el trabajo, con el fin de asegurar que la operación será realizada siempre de la misma forma.

La estrategia principal del programa Análisis de Seguridad en el Trabajo es capacitar al supervisor para que tenga la habilidad de hacer un análisis de cualquier tarea desempeñada por los trabajadores a su cargo, lo anterior con el fin de que se tenga la confianza en el procedimiento establecido por el mismo supervisor, teniendo la certeza que el procedimiento es en realidad el correcto.

2.9 Papel del trabajador en el AST.

El papel que desempeña el trabajador en la realización de un AST es muy importante, ya que el trabajador es la persona con más apego y conocimiento del trabajo que realiza, conoce las deficiencias y las virtudes del procedimiento que sigue para llevar a cabo la tarea que tiene asignada, así como la herramienta, maquinaria o equipo que utiliza para desarrollar la misma.

Los trabajadores en conjunto representan una gran experiencia, un supervisor debería tratar de beneficiarse con esta experiencia colectiva. Al desarrollar un AST, el supervisor debería discutir el trabajo con sus colaboradores y una vez terminado, hacer una revisión con el grupo.

Otra razón para estimular la participación de los trabajadores es que el éxito final de un AST depende del convencimiento que tenga el trabajador con hacia este. Los trabajadores estarán más inclinados a seguir el AST si sienten que han contribuido con su construcción.



Es necesario recordar que algunas ideas sugeridas por el grupo de trabajo serán excelentes pero también habrá otras que no agreguen tanto valor y en algunas ocasiones sean una barrera o hagan impráctica la actividad. El supervisor debe aplicar su criterio, al aceptar ideas que incluirá en el AST.

2.10 Procedimiento general para llevar a cabo un AST.

La realización de un AST consta de cinco pasos:

1. Seleccionar el trabajo para analizar.

Un programa eficaz de AST escoge y prioriza los trabajos para analizar, se categoriza cada trabajo según el mayor número de posibles peligros. Se analizan primero los trabajos más peligrosos. Es importante considerar los siguientes factores para categorizar los trabajos:

- Frecuencia de accidentes. El número de veces que se repite un accidente o lesión durante la realización de un trabajo determinará la prioridad del análisis.
- Severidad del accidente. Cualquier accidente que resulta en tiempo perdido o tratamiento médico requerido también determinará la prioridad del análisis.
- Trabajos nuevos, cambios de deberes. Ya que estos trabajos son nuevos o diferentes hay más probabilidades de un índice alto de incidentes debido a las variables no conocidas.
- Exposición repetida. La exposición repetida durante un periodo de tiempo tal vez califique al trabajo para realizar un AST.

2. Dividir el trabajo en pasos básicos.



Una vez seleccionado el trabajo, se inicia un AST. Cada paso del trabajo se anota en la primera columna de la hoja de trabajo de AST. Los pasos se anotan por orden de acontecimiento junto con una descripción breve. El análisis no debe ser tan detallado que resulte en un número grande de pasos, ni tan generalizado que se omiten pasos básicos. Si hay más de quince pasos es recomendable dividir el trabajo en más de un AST. Un trabajador con experiencia debe ayudar a dividir el trabajo en pasos, por lo menos una persona debe observar la ejecución del trabajo bajo condiciones y horas normales. Se les debe explicar a los trabajadores el propósito y aspectos prácticos del AST. Una vez dividido el trabajo todas las personas que participaron deberán repasar y aprobar la lista.

3. Identificar los peligros dentro de cada paso.

Cada paso se analiza para peligros existentes y potenciales, después el peligro se anota en la segunda columna de la hoja de trabajo que corresponde a su paso del trabajo. Al identificar peligros, todas las posibilidades lógicas deben considerarse. La pregunta principal que hay que hacer al evaluar cada paso es ¿podría este paso provocar un accidente?, se recomienda considerar las siguientes condiciones al evaluar cada paso del trabajo:

- Golpeado contra. ¿Puede el trabajador golpearse contra algo?
- Golpeado por. ¿Algo puede moverse y golpear al trabajador repentina o frecuentemente?
- Contacto con. ¿Puede el trabajador entrar en contacto con fuentes de corriente eléctrica o contenedores de químicos?
- Ser tocado por. ¿Puede algún agente tales como soluciones calientes, fuego, arcos eléctricos, vapor, etcétera entrar en contacto con el trabajador?



- Atrapado en. ¿Puede alguna parte del cuerpo atraparse en algún recinto o abertura de algún tipo?
- Engancharse en. ¿Puede engancharse el trabajador en algún objeto que después podría jalarlo dentro de la maquinaria en movimiento?
- Atrapado entre. ¿Puede alguna parte del cuerpo atraparse entre algo en movimiento y algo estacionario o entre dos objetos en movimiento?
- Caída del mismo nivel. ¿Puede el trabajador resbalarse o tropezarse en algo que resultaría en una caída?
- Caída de otro nivel. ¿Puede el trabajador caerse de un nivel a otro debido a un resbalón o tropiezo?
- Esfuerzo excesivo. ¿Puede el trabajador lastimarse al levantar, jalar, empujar, doblarse o cualquier otro movimiento resultado de una distensión?
- Exposición. ¿Puede el trabajador exponerse al ruido excesivo, temperaturas extremas, mala circulación de aire, gases tóxicos, y/o químicos o gases?

4. Controlar cada peligro.

En este paso se identifican las medidas del control para cada peligro y se anotan en la próxima columna.

- La medida de control recomienda un procedimiento laboral para eliminar o reducir accidentes o peligros potenciales. Considere estos cinco puntos para cada peligro identificado:



- Cambiar el procedimiento de trabajo. Lo que se necesita considerar es cómo cambiar el equipo y el área de trabajo o proporcionar herramienta o equipo adicional para hacer el trabajo más seguro.
- Cambiar las condiciones físicas. Las condiciones físicas pueden incluir a herramientas, materiales y equipo que no sean apropiados al trabajo. Controles tales como los administrativos o los de ingeniería pueden corregir el problema. Por ejemplo el adquirir producto en paquetes más pequeños si es que se requiere mucha fuerza para levantar o el volver a diseñar el área de trabajo para mejorar la seguridad.
- Cambiar los procedimientos de trabajo. Un ejemplo de cambio de procedimiento puede ser; para evitar quemaduras al entrar en contacto con un motor caliente, hacer el mantenimiento al equipo antes de comenzar el turno en vez de al final del turno. Algunos cambios en los procedimientos tal vez causen otros peligros. Por eso se debe ser muy precavido al hacer cambios en los procedimientos.
- Reducir la frecuencia. La frecuencia se refiere al periodo de tiempo expuesto al peligro. Cambios en los controles administrativos pueden reducir la frecuencia de exposición en situaciones peligrosas.
- Usar equipo de protección personal. El equipo de protección personal se debe usar temporalmente y **como último recurso para proteger a los empleados** de peligros.

5. Revisar el análisis de seguridad en el trabajo.

Es importante que todos los AST sean revisados por lo menos una vez cada año, con el objetivo de retarlos.

Al igual que siempre que ocurra un cambio en el proceso, operación, o cualquier cosa que altere la forma de llevar a cabo la tarea que se había analizado.



Una última condicionante para revisar un AST es por un accidente relacionado con la tarea o un casi accidente, en este punto es de suma importancia revisar el AST exhaustivamente para entender si los controles implementados fueron los correctos y/o fueron un factor contributivo para que el accidente sucediera.

2.11 Puntos a reflexionar del programa análisis de seguridad en el trabajo.

- La persona que conduce el análisis debe acercarse a los trabajadores con entusiasmo y sinceridad.

- Al trabajador debe decirse que:
 - Esto no es un examen ni un estudio de tiempo, con el fin de que el trabajador no se sienta inquieto o nervioso.
 - Que él conoce la forma de hacer el trabajo y por esta es el más indicado para detectar las fallas en el mismo.
 - Que el producto final será “concentrar” lo mejor del mismo.

Situaciones que se pueden presentar en el programa análisis de seguridad en el trabajo.

- Los trabajadores admitirán errores y equivocaciones que han cometido, especialmente si fueron cometidos hace mucho tiempo.

- Descripción de incidentes que le sucedieron a alguien más.

- Trabajadores nuevos suelen hablar más.



- Analizar un trabajo a la vez, no permitir que se convierta en una sesión de angustia en general.

2.12 Beneficios adicionales del programa AST.

- El supervisor y el trabajador aprenden sobre detección de peligros, análisis de riesgos e implementación de controles operativos.
- El ejecutor de la tarea aprende y mejora su actitud hacia la seguridad.
- Se generan o actualizan procedimientos.
- Los trabajadores nuevos serán entrenados en forma adecuada.

La vía de solución a los peligros detectados puede ser.

- Mejorar el mantenimiento.
- Cambio o rediseño de equipo.
- Proporcionar equipo o herramienta adicional.
- Sustitución de materiales.
- Modificar procedimiento parcial o totalmente.
- Reducir frecuencia de exposición.
- Proporcionar el equipo de protección personal adecuado.
- Etc.

2.13 Medidores del programa AST.

- Número de tareas analizadas.
- Número de recomendaciones generadas.
- Número de recomendaciones realizadas.



2.14 Resultados esperados del análisis de seguridad en el trabajo.

- Reducir el número de accidentes o incidentes.
- Reducir el número de actos inseguros.
- Reducir las condiciones inseguras.
- Tener reportes de inspección.

2.15 Estrategia de continuidad para el programa AST.

La mejor estrategia para que un programa de seguridad tenga continuidad, es el éxito del mismo, ya que si el programa cumple con las expectativas, este no tendrá problema de seguir vigente en la empresa.

A continuación se mencionan algunos puntos que ayudaran al programa a lograr la continuidad requerida.

1. Aprobación y convencimiento total de la alta dirección con el programa.
2. Total compromiso de todos los departamentos involucrados con el programa (Seguridad, Producción, Ingeniería, Mantenimiento, Empaque, Almacén, Ecología etc.). Esto se logra con pláticas de concientización hacia la seguridad.
3. Deben haber personas con la responsabilidad directa del programa. En este caso los supervisores y el departamento de seguridad son los que tiene esta responsabilidad.
4. Calendarizar la entrega de reportes, mensual, semestral y anualmente.



5. Evaluar los resultados, comparándolos con los registros anteriores al programa, hasta alcanzar el porcentaje de reducción esperado o superarlo.

2.16 Metodología para llevar a cabo el análisis de seguridad en el trabajo.

- 1) Elaborar un listado de los trabajos riesgosos, basándose en los riesgos observables o estadísticas, tanto en frecuencia como en gravedad de accidentes, y asignar prioridades de acuerdo a lo anterior.
- 2) Revisar si la lista está completa, incluyendo aquellas actividades que se realicen esporádicamente. Revisar esta lista con los trabajadores de mayor experiencia.
- 3) En cada una de las actividades observar detenidamente la forma en que se realiza el trabajo que se requiere analizar.
- 4) Registrar los pasos o actividades que se realizan (normalmente se pueden describir con tres o cuatro palabras).
- 5) Examinar cada uno de los pasos e identificar los riesgos potenciales (lesiones, daños o ambos) que pudieran ocurrir al realizarlos determinando los tipos de accidentes que pudieran suceder, y clasificarlos.
- 6) Se debe incluir todas las recomendaciones aunque parezcan sencillas, estas deben ser claras, concretas y específicas. Dando un enfoque de control técnico, ingeniería, guardas, equipo, herramientas, procedimientos, operaciones y posteriormente de actitudes.
- 7) Cada análisis deberá ser revisado por el supervisor del área y posteriormente por el gerente de seguridad.



- 8) Con todo lo generado del programa Análisis de Seguridad en el Trabajo se determinan las causas que provocan incidentes y por consecuencia accidentes de cada área operativa.
- 9) Conociendo las causas que provocan incidentes o accidentes en cada una de las áreas operativas deberán corregirse inmediatamente y con esto evitar algún otro incidente similar.

2.17 Implementación del programa análisis de seguridad en el trabajo.

Los incidentes pueden convertirse en accidentes graves, los cuales dejan secuelas en el accidentado, estas secuelas pueden ser físicas, emocionales y psicológicas, por tal motivo se trabajó en la implantación del programa análisis de seguridad en el trabajo, el cual es una herramienta de seguridad muy efectiva para la detección de riesgos con el fin último de reducir la incidencia de accidentes e incidentes, esto se realizó en todas las áreas de manufactura, y así con esto poder encontrar las acciones y condiciones inseguras y corregirlas para evitar posibles accidentes al personal operativo.

2.18 Procedimiento para la implantación del programa.

1. Presentar el proyecto a la alta dirección de la empresa.
2. Obtener por parte de la anterior la aceptación y compromiso total para llevar a cabo el programa.
3. Informar en las juntas de producción al director, gerente y supervisores de manufactura, todo lo concerniente al programa; compromisos, responsabilidades, tareas y beneficios que comprende el programa Análisis de Seguridad en el Trabajo.



4. Informar lo mencionado en el punto anterior a los trabajadores durante las pláticas de 5 minutos que se tienen diariamente antes de cada turno.
5. Diseñar y elaborar los formatos que corresponden al programa.
6. Capacitación de supervisores de cómo realizar el Análisis de Seguridad en el Trabajo.
7. Realizar los análisis en todas las áreas (Producción, Taller mecánico, Mantenimiento, empaque, Almacén, etc.).
8. Elaborar los reportes correspondientes a los análisis realizados.
9. Desarrollar las soluciones a las desviaciones detectadas.
10. Hacer las modificaciones, cambios, adaptaciones, etc., a los procedimientos, herramienta, maquinaria o equipo para dar solución a las desviaciones halladas.

La presentación del proyecto a la alta dirección es uno de los puntos más importantes en la implantación de cualquier programa, ya que si la alta dirección no está totalmente convencida de que los beneficios serán mayores a la inversión tanto de recursos como de tiempo, difícilmente otorgará la autorización para que se lleve a cabo dicho programa.

La alta dirección debe aceptar totalmente el programa, para tener de la misma el compromiso necesario para que el programa tenga todas las facilidades y su implantación no tenga ningún tipo de barreras.

Después de haber sido aceptado el programa, el paso a seguir para tener una buena implantación es la información y capacitación sobre el programa a gerentes y supervisores quienes son las personas que tendrán en sus manos la aplicación de



dicho programa. La capacitación a gerentes y supervisores es de suma importancia, ya que si estos no están totalmente convencidos, es difícil que el programa tenga el éxito esperado.

La capacitación que se les da a gerentes y supervisores debe tener una gran carga de sensibilidad hacia la seguridad. Esta sensibilización antes mencionada se logra con la ayuda de pláticas y películas que muestren las secuelas que dejan los accidentes en las personas y en sus familias. Estas secuelas pueden ser físicas, psicológicas y emocionales, las cuales pueden destruir el proyecto de vida de cualquier persona.

En la empresa donde se llevó a cabo el programa, existe desde hace algunos años un programa de sensibilización para los trabajadores, el cual lleva por nombre pláticas de cinco minutos. Las pláticas de cinco minutos como su nombre lo dice son pláticas de sensibilización en donde se abordan todos los temas referentes a seguridad, higiene y medio ambiente. Las pláticas se imparten antes de cada turno, por lo regular el encargado de impartirlas es el supervisor, pero no hace mucho se cambió esto, siendo ahora el propio trabajador quien es el encargado de dar las pláticas a sus propios compañeros, con este cambio se logró involucrar aún más al trabajador.

Para poder dar a conocer el programa Análisis de Seguridad en el Trabajo a los trabajadores, se aprovecharon las pláticas de cinco minutos, lo cual fue un acierto en la implantación ya que las pláticas sirvieron tanto para informar como para sensibilizar

El programa Análisis de Seguridad en el Trabajo requiere de algunas herramientas, entre estas se encuentran una serie de formatos (hoja de prevención de accidentes, hoja para el mapeo de riesgos, hoja de revisión de equipo y maquinaria, análisis de riesgo en el trabajo y análisis de seguridad para tareas).



La capacitación a los supervisores es una de las etapas más importantes para una buena implantación. Los supervisores deben entender perfectamente todo lo relacionado con el programa, ya que ellos tendrán la responsabilidad de aplicarlo.

La capacitación para los supervisores es impartida por el departamento de seguridad, aprovechando las fechas que ya se tenían programadas para capacitación de temas de seguridad que se imparten rutinariamente a lo largo del año.

Los análisis de seguridad en el trabajo se realizaron en las siguientes áreas: producción, mantenimiento, taller mecánico, empaque, almacén y planta de tratamiento de aguas residuales.

Al concluir los análisis de seguridad se elaboraron los reportes correspondientes a los mismos, se hacen de una manera clara para no solo conformarse con reportar las fallas detectadas sino que también se debió aportar soluciones a las mismas.

Responsabilidades del personal en la implantación del programa.

1. Personal operativo.

- Participar con el supervisor del área para la elaboración del análisis de seguridad de sus actividades, proporcionando toda la información necesaria para la identificación de los riesgos a los que puede estar expuesto y las medidas de control para evitarlos y cumplir todas las indicaciones preventivas que se generen de estos análisis.

2. Supervisor del área.

- Revisar el análisis de seguridad elaborado conjuntamente con el operador. Después revisarlo con el gerente de seguridad.



- Difundir el análisis de seguridad en el trabajo a su personal por medio de una plática, mediante el formato de pláticas de 5 minutos.
- Utilizar los análisis de seguridad en el trabajo para capacitar al personal que es cambiado de puesto o bien al personal de nuevo ingreso.
- Utilizar estos análisis de seguridad en el trabajo para reentrenamiento de su personal en caso de incidentes o accidentes.
- En caso de accidente incapacitante, elaborar el análisis de seguridad en el trabajo de la actividad que realizaba la persona accidentada, y entregarlo al departamento de seguridad.

3. Departamento de seguridad.

- Capacitar y apoyar a los responsables de las áreas para la elaboración y revisión de los análisis de seguridad en el trabajo.
- Verificar la implantación, difusión, seguimiento y actualización de los análisis de seguridad en el trabajo de cada área de acuerdo con su programa.

Lo más importante en la implantación del programa, es poner mucho énfasis en la sensibilización tanto de gerentes y supervisores como de trabajadores, ya que si el personal está convencido de la importancia de trabajar en un ambiente de seguridad, pondrá más entereza para llevar a buen término dicho programa.

2.19 Metodología para la evaluación del programa AST.

La evaluación es de suma importancia, ya que es donde existe la posibilidad de darnos cuenta de la eficiencia y eficacia del programa implantado.



En este caso la evaluación se realizó de la siguiente manera:

1. Se recopiló la información de incidentes y accidentes incapacitantes, ocurridos antes de la implantación del programa.
2. Se generaron indicadores que permitieran visualizar el proceso de implementación.
3. Se colocaron objetivos para cada uno de los indicadores antes descritos.
4. Se recopiló la información de incidentes y accidentes incapacitantes ocurridos después de la implantación del programa.
5. Se generó e implementó un programa de auditorías para monitorear la implementación del programa.
6. Se comparó el número de incidentes y accidentes ocurridos antes del programa contra los ocurridos después del programa.
7. Se observó si los objetivos planteados en los indicadores fueron alcanzados.

2.20 Llenado del formato “reporte de recomendaciones y acciones correctivas para evitar incidentes y accidentes similares”.

Datos del trabajador:

Aquí se anota el nombre del accidentado; su número de expediente, sexo, los años de antigüedad que tiene en el puesto, los años de antigüedad en la compañía.



Información sobre el incidente o accidente:

Aquí se anota el lugar donde ocurrió el accidente o incidente, la fecha y hora, si fue al operar una maquina o equipo se anota el número de los mismos, se describe el tipo de lesión que sufrió el accidentado (ejemplo: herida cortante, golpe contuso, incrustación de rebaba, aplastamiento, etc.), anotar si requirió incapacidad.

Recomendaciones para evitar recurrencia.

Una vez analizadas las causa raíz del incidente o accidente, el comité gerencial, o el equipo investigador, dará las recomendaciones que se deben de llevar a cabo para evitar accidentes similares.

Firmas:

Este documento se firmara hasta que se hayan concluido las acciones correctivas que reducirán o evitarán incidentes o accidentes similares, (el documento es firmado por el responsable del área donde sucedió el accidente).



3.0 Resultados y Análisis de Resultados.

3.1 Resultados.

1. Se implementó un programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo en una empresa que no contaba con este programa ya citado.
2. Se elaboró un inventario de tareas rutinarias peligrosas para cada área.
3. Creación de procedimientos seguros de operación en todas las áreas operativas.
4. Se implementaron controles operativos.
5. Modificación de procedimientos operativos.
6. Se definió EPP específico para las diferentes tareas.
7. Mejora en la selección de EPP.
8. Involucramiento de las áreas en análisis de riesgo.
9. El personal adquirió mayor conocimiento en detección de peligros, evaluación de riesgos e implementación de controles operacionales.
10. Se obtuvo una herramienta para capacitar al personal de nuevo ingreso y al personal reubicado a otras áreas.
11. Definición de parámetros seguros de operación.

3.1.1 Mejoras en materia de seguridad obtenidas a partir de la implantación del programa.

El programa “Análisis de Seguridad en el Trabajo”, no solo ayudó a reducir el índice de incidentes y accidentes incapacitantes, también ayudó a conocer las deficiencias en el proceso, herramienta utilizada para realizar un trabajo y en el equipo de seguridad faltante o mal utilizado que da pie a que se originen los mismos.



Conociendo las deficiencias que se tienen dentro de la planta, el paso siguiente fue corregirlas, se detectaron muchas fallas y hubo muchas correcciones, a continuación se muestran algunos ejemplos de deficiencias y sus respectivas correcciones en las diferentes áreas:

Área de medio ambiente. En la empresa se utilizaban diariamente detergentes comunes para la limpieza en general de todas las áreas. Este jabón estaba ocasionando fallas en la planta de tratamiento de aguas residuales, por tal motivo se trabajó en el remplazo de este detergente por otro altamente biodegradable.

Se experimentó con el producto de varios proveedores y se llegó a la conclusión de cambiar el jabón que se estaba utilizando por uno que es de origen natural extraído de cítricos el cual es altamente biodegradable y cumple perfectamente con el objetivo principal que es limpiar y desinfectar.

Equipo de protección personal. Uno de los logros más importantes en este rubro fue el cambio de mascarillas que se estaban utilizando en el área de pulido. Esta área tiene como objetivo eliminarlos excedentes de metal en las piezas terminadas, quitar los filos, dar brillo y acabados específicos a las piezas. Se emplean para este propósito varios tipos de máquinas. Las maquinas pueden ser automáticas o manuales, algunas máquinas emplean rodillos de sisal, tela o papel, estos rodillos se impregnan de un pegamento especial para poder espolvorear el polvo de esmeril.

Se usan también pastas especiales para lubricar el contacto entre los materiales y darle brillo a las piezas.

Todo lo mencionado anteriormente contribuye a que esta zona contenga una cantidad considerable de polvos.



La zona en donde se encuentran todos los equipos para esta operación cuenta con un sistema de extracción de polvos. Estos polvos son extraídos por medio de colectores de tipo ciclónico. En la salida inferior de los ciclones se obtienen los polvos y son colectados en tambores de 200 L de capacidad. Pero aunque se cuente con los extractores la zona no queda exenta de polvos los cuales pueden ser respirados por los trabajadores causándoles graves daños a la salud.

Para evitar que los trabajadores respiren estos polvos antes mencionados se contaba con mascarillas de tela las cuales cumplían medianamente con el objetivo, además de tener un alto costo, por tal motivo se decidió cambiar estas mascarillas de tela por unos respiradores de media mascara con cartuchos con pre filtros para polvos, que ofrecen protección contra los polvos que se generan dentro de la empresa, aunque estos respiradores tienen un costo mayor a las mascarillas de tela la inversión se hace solo una vez, ya que a estos respiradores se les cambia únicamente los filtros, estos filtros tienen un costo mucho menor a las mascarillas de tela y son más durables que las anteriores.

Los anteriores casos son un ejemplo de las fallas detectadas por el programa en algunas áreas de la empresa y la forma en que fueron corregidas.

3.2 Análisis de resultados.

Se implementó un programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo en una empresa que no contaba con el mismo.

- Al implementar cualquier sistema, programa o herramienta de cualquier índole, llámese seguridad, productividad, calidad, etc., una de las partes más complicadas es evaluar la efectividad de la implementación, por lo cual se tiene que ser muy hábil para crear los indicadores correctos que nos permitan visualizar y entender si dicha implementación fue correcta, al igual que generar algunas herramientas para fomentar la sustentabilidad del programa.



En este caso se utilizaron indicadores muy concretos como; número de tareas detectadas por área y/o línea, número de AST's generados, número de controles implementados, número de personal capacitado y programa de auditorías para monitorear la implementación del programa, todo lo anterior con objetivos definidos desde un inicio de la implementación, los cuales fueron alcanzados.

Se elaboró un inventario de tareas rutinarias peligrosas para cada área.

- En lo que se refiere a inventario de tareas rutinarias, se realizaron para todas las áreas operativas, sin embargo no se realizaron para áreas no operativas como son almacenes, oficinas, comedor y servicio médico, por lo cual se alcanzó un 80% de cumplimiento para este punto., tomando en cuenta que se cubrieron las áreas con la mayor cantidad de peligros o y con el riesgo más alto se puede considerar como satisfactorio el resultado.

Creación de procedimientos seguros de operación en todas las áreas operativas.

- Se crearon 143 AST's para todas las áreas operativas, partiendo de la premisa que antes de la implementación del programa no se contaba con estos documentos, se consideró como un avance significativo, lo cual no quiere decir que ya están cubiertas todas las tareas peligrosas ya que este es un proceso vivo y cambiante que se debe de seguir retando día con día.

Se implementaron controles operativos.

- Entre los controles operativos más importantes que se implementaron se describen más adelante, sin embargo podemos mencionar que este fue uno de los temas más sobresalientes, ya que el implementar controles que no se tenían por más mínimos que estos sean, contribuyen de gran manera en la eliminación de riesgos y minimización de riesgos.



Se definió equipo de protección personal (EPP) específico para las diferentes tareas, mejora en la selección de EPP.

- En Este punto los resultados fueron buenos, aunque como ya se comentó anteriormente el último recurso que se debe de utilizar como un control es el EPP., se analizaron algunos tipos de guantes, de los cuales hubo cambios en los mismos que representaron una disminución en la severidad potencial de algunas tareas, principalmente relacionadas con corte.

Involucramiento de las áreas en análisis de riesgo, mejora en el entrenamiento y definición de parámetros.

- Analizando los resultados obtenidos en estos temas, los podemos catalogar como excelentes ya que la participación de operadores y supervisores en la creación e implementación de AST contribuyo de gran manera en el conocimiento que estos tenían en análisis de riesgos, ya que había muchas personas que solo hacían los que les decían, que utilizaban EPP por cumplimiento y no por convencimiento, todo esto cambio significativamente ya que las personas al analizar en conjunto los peligros descubrieron por si mismos la importancia de seguir procedimientos y utilizar herramientas y EPP adecuados al igual que definir parámetros de operación en cuestión de aperturas, temperaturas, torsiones, etc.



4.0 Conclusiones.

1

El programa Análisis de Seguridad en el Trabajo, detecta peligros, evalúa riesgos, implementa controles operativos, ayuda a capacitar al personal en cómo desarrollar tareas seguras y mejora el conocimiento del personal en análisis y evaluación de riesgos, mejorando la cultura de seguridad en la planta.

2

Una de las cosas más importantes en materia de seguridad, consiste en destacar que no debe reducirse a un momento en particular o a un programa meramente temporal. La seguridad, es materia que perdura, desde el momento en que se da la primera orientación al trabajador o empleado, hasta su salida de la empresa. Todos los elementos de la organización deberán entenderlo sin excepción alguna, para ellos es necesario utilizar todos los medios a nuestro alcance y establecer claramente los cambios que se pretenden lograr, tales como reducir al máximo los errores humanos, crear prácticas de trabajo seguras, lograr en el individuo el orden y la limpieza así como elevar la sensibilización hacia la seguridad.

3

En el programa “Análisis de Seguridad en el Trabajo” es de primordial importancia lograr que cada uno de los trabajadores adquiera conscientemente la responsabilidad de participar en los cambios de actitudes, impactando la conducta de las personas originando un hábito y no una costumbre hacia la seguridad, al agudizar día con día la observación y el análisis de cada una de sus tareas para hacerlas más seguras.



Bibliografía

Anon., 1997. *Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo*, Mexico: Diario oficial de la federación.

Anon., 2012. *CALIFICACIÓN DE LOS PROBABLES ACCIDENTES y enfermedades DE TRABAJO*. [En línea]

Available at: http://www.imss.gob.mx/tramites/catalogo/Pages/riesgo_trabajo.aspx
[Último acceso: 17 septiembre 2013].

Anon., 2012. *IMSS, RIESGO DE TRABAJO*. [En línea]

Available at:

http://www.imss.gob.mx/prestaciones/subsidiosayudas/Pages/riesgos_trabj.aspx
[Último acceso: 16 Octubre 2013].

Anon., s.f. *Accidentes del Trabajo: Causas, Clasificación y Control*. [En línea]

Available at: http://www.paritarios.cl/especial_accidentes.htm

[Último acceso: Octubre 2013].

Anon., s.f. *Análisis de riesgos*. [En línea]

Available at: http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/An_riesgo.htm

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *Análisis de Seguridad en el Trabajo*. [En línea]

Available at: <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpjjobsafetana.pdf>

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD (AFO): HAZARD AND OPERABILITY (HAZOP)*. [En línea]

Available at: http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/HAZOP.htm

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *CTP - CONTROL TOTAL DE PÉRDIDAS*. [En línea]

Available at: <http://gestion-y-calidad.blogspot.com/2007/08/ctp-control-total-de-prdididas.html>

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/RFSHMAT.pdf>. [En línea].



Anon., s.f. *NORMA Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las.* [En línea]

Available at: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-019.pdf>

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-*. [En línea]

Available at: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-030.pdf>

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *Secretaría del trabajo.* [En línea]

Available at: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/estadisticas.htm>

Anon., s.f. *Secretaría del Trabajo y Previsión Social.* [En línea]

Available at: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/marco_juridico/noms.html

[Último acceso: 2013].

Anon., s.f. *Seguridad, salud y medio ambiente laboral.* [En línea]

Available at: <http://www.mailxmail.com/curso-seguridad-salud-ambiente-laboral/causas-clasificacion-accidentes>

[Último acceso: Septiembre 2013].

Anon., s.f. www.limpiezaindustrial.org/antecedentesseguridadindustrial.aspx. [En línea].

Anon., s.f. www.osha.gov/Publications/osha3173.pdf. [En línea]

[Último acceso: 4 Septiembre 2013].

Anon., s.f. www.osha.gov/Publications/osha3173.pdf. [En línea].

Cortés, J. M., 2007. *Seguridad E Higiene Del Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. 9a ed. Madrid: Tebar.

Denton, K., 1985. *Seguridad Industrial, Administración y Métodos*. México: Mc Graw Hill.

Hernandez , A., 2005. *Seguridad e Higiene Industrial*. México: Limusa.

Janania, A. C., 2007. *Manual de seguridad e higiene industrial*. México: Limusa.

Letayf, J. & González, C., 1994. *Seguridad, higiene y control ambiental*. México: McGraw-Hill.



Palomino, A. E. & Sánchez, J. M., 2006. *La norma OHSAS 18001: utilidad y aplicación práctica*. 1a ed. Madrid: FUNDACION CONFEMETAL.

Ramírez, C., 2007. *Seguridad industrial un enfoque integral*. 2a ed. México: Limusa.