



Elaboración del programa de seguridad y salud en el trabajo
en los talleres de estructuras metálicas de la empresa
Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ INGENIERÍA INDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

“Propuesta de mejora en el proceso de fabricación de estructuras, aplicando CPM en la empresa Grupo Coninte consultoría y servicios integrales, S.A. de C.V.”.

DESARROLLADO POR:
Ricardo Solís Cervantes

No. De control: 09270663

ASESOR:
Ing. Jorge Sarmiento Torres



Tuxtla Gutiérrez, Chis. (Fecha de terminación)

INDICE

INDICE	2
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1.....	6
1.1. Planteamiento del Problema	7
1.2. Justificación	7
1.3. Objetivos.....	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. Alcances y limitaciones	8
1.4.1. Alcances:.....	8
1.4.2. Limitaciones:.....	8
CAPÍTULO 2.....	9
2.1. Descripción de la Organización.....	10
2.2. Filosofía	10
2.3. División edificación.....	10
2.3.1. División estructuras metálicas	11
2.3.2. Fabricación de estructuras metálicas.....	11
2.3.3. Materiales para la construcción	12
2.4. Misión	12
2.5. Visión	12
2.6. Valores.....	12
2.7. Organigrama	13
2.8. Objetivos de la empresa.....	14
2.9. Ubicación	14
CAPÍTULO 3.....	16
3.1. METODO DE LA RUTA CRÍTICA (CPM)	17
3.1.1. Existen dos redes dentro del método de la Ruta Crítica	18
3.2. CPM O RUTA CRÍTICA	19

3.2.1. Etapas de CPM.....	19
3.3. Antecedentes de la seguridad en el trabajo en México.....	20
3.4. Marco legal de la Seguridad e Higiene Industrial.....	22
3.4.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.....	22
3.4.2. Ley Federal del Trabajo	23
3.4.3. Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	24
3.4.4. Ley del Seguro Social	24
3.5. Definición de los conceptos de Riesgo, Accidente y Enfermedad de Trabajo.....	25
3.6. Consecuencias de un Riesgo de Trabajo.....	26
3.7. Conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo	27
3.7.1. La salud	27
3.7.2. El Trabajo.....	27
3.7.3. Prevención	27
3.7.4. Condición de trabajo	27
3.7.5. Actividades peligrosas.....	28
3.7.6. Acciones preventivas y correctivas.....	28
3.7.7. Autoridad Laboral; Autoridad del Trabajo	28
3.7.8. Centro de trabajo	28
3.7.9. Contaminantes del ambiente de trabajo	28
3.7.10. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo	29
3.7.11. Equipo para el transporte de materiales.....	29
3.7.12. Material.....	29
3.7.12.1. Materiales y sustancias químicas peligrosas	29
3.8. Procedimientos; instructivos.....	29
3.8.1. Programa de seguridad y salud en el trabajo	30
3.8.2. Responsable de seguridad y salud en el trabajo	30
3.8.3. Riesgo.....	30
3.8.4. Análisis de Riesgos.....	30
3.8.5. Valoración de Riesgo	31
3.8.6. Estimación del riesgo	31
3.8.7. Riesgo grave; riesgo inminente	33
3.8.8. Seguridad y salud en el trabajo	33

3.8.9. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo	34
3.8.10. Sistemas para el transporte y almacenamiento de materiales	34
3.9. Enfermedades profesionales. Higiene industrial.....	34
3.9.1. Enfermedad de trabajo.....	34
3.9.2. Higiene industrial.....	34
3.9.3. Contaminantes químicos.....	34
3.9.4. Contaminantes físicos.....	35
3.9.5. Fatiga y ergonomía	35
CAPÍTULO 4.....	37
4.1 Descripción del proceso	38
4.2. Layout de los talleres de CONINTE.....	43
4.3. Análisis FODA.....	44
4.4. Lineamientos para la elaboración del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades	46
4.4.1. Diagnóstico de la situación actual de los talleres de la empresa Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.....	47
4.4.2. Requerimientos normativos.....	52
4.4.3. Análisis de riesgo en la maquinaria y equipo del taller	54
5.1. Normatividad aplicable en los talleres de CONINTE	61
5.2. Equipo de protección personal	62
5.3. Subprogramas	66
5.3.1. Subprograma específico: primeros auxilios	66
5.3.2. Subprograma específico: control ambiental.....	67
5.4. Ruta crítica.....	69
6. CONCLUSIONES	71
6.1. Conclusiones	72
6.2. Recomendaciones	72
6.3. Bibliografía (Fuentes consultadas)	73

INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto se desarrolló en las instalaciones de Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A de C.V. Está enfocado a un pilar fundamental de la compañía, como lo es la calidad y mejor aún trata del manejo de la voz del cliente.

El cliente hoy en día es una parte sustancial de cualquier compañía y para Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V. lo es más, ya que se encuentra en constante innovación y desarrollo para ofrecer proyectos de la más alta calidad en todos los aspectos.

Es así como surge la idea de emplear una propuesta de mejora en el proceso de fabricación de estructuras aplicando en la empresa CPM conocido también como Ruta Crítica, siendo éste una herramienta de proceso administrativo, de todas y cada una de las actividades que componen un proyecto que debe desarrollarse durante un tiempo óptimo y al costo mínimo.

Para poder realizar dicho proceso primero se adquiere toda la información necesaria de parte del cliente, las especificaciones requeridas o de qué manera puede el usuario final sentirse cómodo al utilizar un producto o servicio que está adquiriendo. Todos estos datos son adquiridos por parte de la empresa y desarrollados a través de toda el área de producción para constante innovación y satisfacción de los clientes.

Para poder llevar a cabo este trabajo fue necesario recaudar información básica de la empresa, que tenga un máximo de seis meses de antigüedad; para poder facilitar la realización, de igual forma dicha información ayudará a implementar CPM de una manera más eficiente dentro de la empresa.

Para Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V., es muy importante mantenerse en un mercado altamente competitivo y ser líder en producción y fabricación dentro de su ramo, es por ello que la empresa busca la más alta calidad en la fabricación, manteniendo un equipo robusto quienes se encargan del aseguramiento de la fabricación en todos sus procesos



Elaboración del programa de seguridad y salud en el trabajo
en los talleres de estructuras metálicas de la empresa
Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.



CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad Grupo CONINTE Consultoría y Servicios Integrales S.A de C.V. Tiene dos áreas. Estructuras metálicas y obras, siendo el área de estructuras metálicas donde se encuentra el problema a resolver.

La necesidad del mercado ha llevado a la empresa a utilizar una estrategia comercial que consiste en la fusión de Distribución de Materiales. El incremento en la demanda de trabajo ha generado que con las condiciones actuales de operación, no se logren atender todos los trabajos en los tiempos que exige el cliente.

1.2. Justificación

Es importante que tanto la calidad en los productos, como los tiempos de proceso se encuentren dentro de los requisitos que establecen los clientes, es la razón por la que se propone analizar el proceso de producción y aplicar la técnica CPM para optimizar los tiempos de entrega.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Reducir tiempos y costos en el proceso de producción del proyecto solicitado por el cliente, logrando así la satisfacción del mismo, y cumpliendo con todos los proyectos solicitados a la empresa sin dejar de atender alguno.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico por área de trabajo en el taller de estructuras metálicas aplicando un análisis FODA
- Establecer un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con lo establecido en la NOM-030-STPS-2009, para reducir la presencia de accidentes.
- Proponer programas para la reubicación de trabajadores en el taller de estructuras metálicas, para mejorar la eficacia de las mismas.

1.4. Alcances y limitaciones

A continuación se describen, los alcances y limitaciones que se estiman en la elaboración de éste proyecto, factores como el tiempo y burocracia se hacen presentes en el estudio.

1.4.1. Alcances:

Las mejoras que se generen serán aplicadas al área de producción para reducir los tiempos de procesos y los costos de producción del producto solicitado por el cliente a través la elaboración de este proyecto.

1.4.2. Limitaciones:

- Burocracia.
- Acceso a áreas restringidas o particulares.
- Empleados renuentes (falta de cooperación).
- Resistencia al cambio

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2.1. Descripción de la Organización.

Es un grupo empresarial con espíritu emprendedor, innovador y responsable, tiene más de 30 años de experiencia en la industria de la construcción, teniendo orígenes en CRUL Construcciones y CEPSSA. Ofrece un servicio integral, cimentado en el respaldo técnico de su capital humano y la calidad de sus procesos de construcción, teniendo como principal objetivo generar la más alta rentabilidad a sus clientes.

2.2. Filosofía

El éxito de la empresa reside en la confianza que brindan los clientes al uso responsable que se da a sus recursos. Por lo tanto, para mantener esta confianza, los mismos siempre deberán ser utilizados en el siguiente orden:

- Primero: Para atender las necesidades inmediatas de los proyectos.
- Segundo: Para cumplir con las necesidades del capital humano, de manera que no se limite su buen desempeño.
- Tercero: Para cubrir los compromisos adquiridos con sus proveedores y especialistas.
- Por último, para atender las necesidades de sus socios y accionistas.

2.3. División edificación

Consolidación de proyectos, ejecución de obra y desarrollo de infraestructura pública con la tecnología más avanzada.

- Desarrollos industriales
- Desarrollo comerciales
- Infraestructura pública
- Puentes

2.3.1. División estructuras metálicas

Fabricación de estructuras metálicas en el centro de trabajo de mayor prestigio y experiencia del sureste. La empresa posee calidad certificada de materiales y procesos de producción, modelado asistido por computadora en 3D y producción automatizada con control numérico. Garantiza su compromiso de calidad, economía, tiempo de ejecución y seguridad, apegado a las normas de la AISC, AWS y ASTM.

- Naves industriales
- Centros de distribución
- Frigoríficos
- Centros comerciales
- Hoteles
- Franquicias

2.3.2. Fabricación de estructuras metálicas

La fábrica de estructuras metálicas se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, lo cual permite dar mejor servicio en cuanto a respuesta rápida, calidad y atención de los trabajos requeridos. Tiene producción estable de aproximadamente 1,500 toneladas por año, y una capacidad instalada que varía entre las 250-300 toneladas mensuales de salida. CONINTE es una empresa dinámica, donde los socios se arremangan la camisa y meten mano a la obra junto con todo el personal que labora en la empresa. Esto aunado a su integridad profesional que ha convertido a la empresa en líder en la fabricación y montaje de estructuras en el estado. Por lo cual es la única empresa fabricante que ha trabajado con grupo Wal-Mart, Cinépolis, Grupo Posadas, Office Depot, TITAN, Proactiva entre otros.

La fabricación en los talleres se hace en cumplimiento de la normatividad establecida por la American Welding Society (AWS), el American Institute for Steel Construction (AISC) y el Instituto Mexicano para la Construcción en Acero (IMCA).

2.3.3. Materiales para la construcción

- Suministro e instalación de lámina acanalada, multypanel y perfiles laminados con asesoría técnica y de especificación por medio de distribución nacional con garantía de marca TERNIUM.
- Suministro y aplicación de pinturas con asesoría técnica por medio de distribución con garantía de marca Sherwin Williams.
- Suministro y colocación de pernos de cortante auto soldables Nelson para sujeción de losas de concreto con el sistema Losacero.
- Suministro y colocación de tornillos de grado estructural A-325, A-490 para estructuras metálicas de acuerdo a la normatividad del AISC

2.4. Misión

“Proporcionar proyectos integrales de alto valor agregado a nuestros clientes para satisfacer las necesidades y las demandas al mejor costo, comprometidos con la calidad para un resultado inmejorable”

2.5. Visión

“Ser una empresa reconocida en el rubro, dar soluciones integrales de ingeniería al mejor costo, manteniendo una constante inversión en investigación, tecnología y desarrollo de su gente”.

2.6. Valores

- Respeto:

Aceptar nuestros procesos en armonía, propiciando la cordialidad y el respeto hacia nuestros compañeros de trabajo, proveedores y clientes.

- Compromiso:

Se refiere a la responsabilidad, seriedad, constancia, involucramiento, entrega, dedicación y esmero que plasmamos en nuestras funciones.

- Búsqueda de la excelencia:

Entregar el trabajo con oportunidad y sin errores, optimizando nuestros tiempos de entrega, dando nuestro mejor esfuerzo para obtener resultados de calidad.

Integridad:

Reconocer y aceptar a nuestros compañeros, fomentando el trabajo en equipo y la unidad, proyectándolo en la sociedad.

2.7. Organigrama

Grupo CONINTE se conforma por un grupo de socios y un equipo de trabajo bien organizado, el cual se puede apreciar mediante el organigrama de la **figura 2.5**, ahí se aprecia el nivel de mando para cada puesto de trabajo.

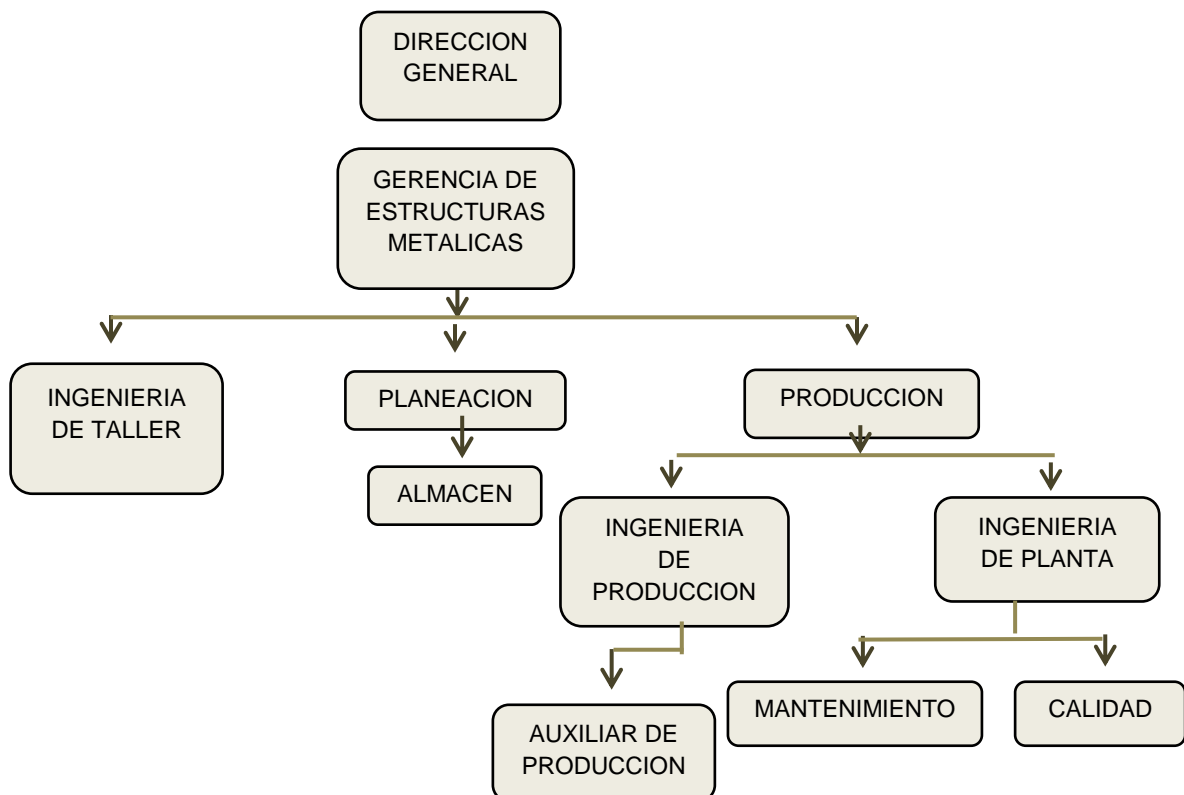


Figura 2.1 Organigrama de la empresa

2.8. Objetivos de la empresa

- Cumplir con los requerimientos establecidos por American Welding Society (AWS), el American Institute for Steel Construction (AISC) y el Instituto Mexicano para la Construcción en Acero (IMCA).
- Satisfacer las necesidades y demandas de los clientes con calidad, rapidez en respuesta y buen servicio.
- Gestionar proyectos importantes: todos los clientes e interesados en edificar son importantes.

2.9. Ubicación

El taller de estructuras metálicas de la empresa Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V., se encuentra ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, con dirección:

Calzada Emiliano Zapata N° 1455, Colonia Terán (Boulevard al aeropuerto de Terán), con Código postal 29050. (**Figura 2.2**).



Figura 2.2 Ubicación de la empresa en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez
Fuente: Google Maps



Elaboración del programa de seguridad y salud en el trabajo
en los talleres de estructuras metálicas de la empresa
Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.



CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1. METODO DE LA RUTA CRÍTICA (CPM)¹

En la planeación de una obra, es necesario contar con una herramienta que me permita a través de un diagrama, esquematizar todas las actividades en la que se divide el proyecto; especificando el tipo de relación entre una y otra así como su duración.

Una herramienta que me permita estimar el tiempo más corto en el que es posible completar un proyecto es el método de la ruta crítica (CPM-Critical Path Method) o del camino crítico. Este es un algoritmo utilizado para el cálculo de tiempos y plazos en la planificación de proyectos. El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, donde cada una de las actividades del mismo tiene una duración estimada. La duración de las actividades que forman la ruta crítica determina la duración del proyecto entero y las diferencias con las otras rutas que no sean la crítica se denominan tiempos de holgura. Un proyecto puede tener más de una ruta crítica.

El método de la ruta crítica usa tiempos ciertos o estimados y consiste prácticamente en:

- Identificar todas las actividades que involucra el proyecto
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
- Construir una red o diagrama conectando las diferentes actividades a sus relaciones de precedencia.
- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la ruta crítica y las holguras de las actividades que componen el proyecto.
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.



¹ <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/14/metodo-de-ruta-critica-cpm-critical-path-method/>

3.1.1. Existen dos redes dentro del método de la Ruta Crítica

- Diagrama de Flechas
- Redes de Precedencia

Ambos sirven para determinar la ruta crítica de un proyecto.

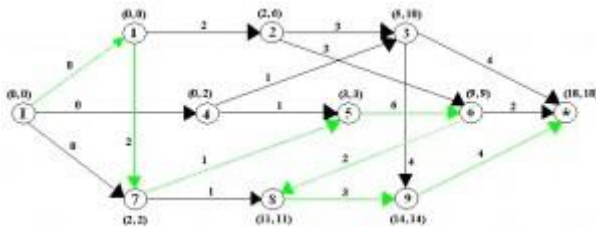
Diagrama de Flechas

Consisten en elaborar una red o diagrama en la que se muestra todas las actividades pertenecientes a la elaboración de un proyecto, muestra una secuencia lógica en la que se debe realizar dicho proyecto y se especifica la interdependencia entre una actividad y otra. Las actividades se representa mediante flechas y las uniones entre una actividad y otra se representa mediante Nodos.

Redes de Precedencia

Las actividades se representan en los nodos y las flechas sirven únicamente para conectar actividades, así como especificar el tipo de relación entre una y otro. En esta podemos establecer relaciones especiales entre todas las actividades.

En un proyecto se puede aplicar las diversas herramientas que existen y que puedan estimar los resultados que se buscan, es factible usar PERT, Gantt y Microsoft Project pero en mi caso particular además de utilizar las antes mencionadas no dejaría de aplicar un CPM o el Método de la Ruta Crítica, de hecho es una herramienta que no dejaría de aplicar al desarrollar un proyecto.



3.2. CPM O RUTA CRÍTICA²

El método CPM o Ruta Crítica (equivalente a la sigla en inglés Critical Path Method) es frecuentemente utilizado en el desarrollo y control de proyectos. El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, entendiendo éste como una secuencia de actividades relacionadas entre sí, donde cada una de las actividades tiene una duración estimada.

En este sentido el principal supuesto de CPM es que las actividades y sus tiempos de duración son conocidos, es decir, no existe incertidumbre. Este supuesto simplificador hace que esta metodología sea fácil de utilizar y en la medida que se quiera ver el impacto de la incertidumbre en la duración de un proyecto, se puede utilizar un método complementario como lo es PERT.

Una ruta es una trayectoria desde el inicio hasta el final de un proyecto. En este sentido, la longitud de la ruta crítica es igual a la trayectoria más grande del proyecto. Cabe destacar que la duración de un proyecto es igual a la ruta crítica.

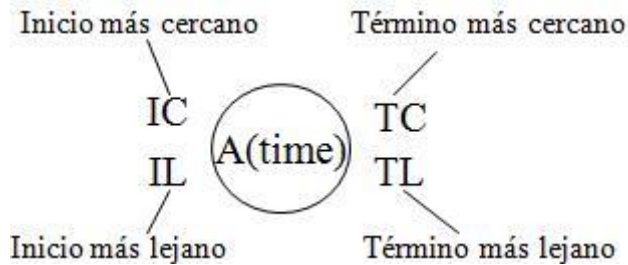
3.2.1. Etapas de CPM

Para utilizar el método CPM o de Ruta Crítica se necesita seguir los siguientes pasos:

- Definir el proyecto con todas sus actividades o partes principales.
- Establecer relaciones entre las actividades. Decidir cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
- Dibujar un diagrama conectando las diferentes actividades en base a sus relaciones de precedencia.
- Definir costos y tiempo estimado para cada actividad.
- Identificar la trayectoria más larga del proyecto, siendo ésta la que determinará la duración del proyecto (Ruta Crítica).
- Utilizar el diagrama como ayuda para planear, supervisar y controlar el proyecto.

Por simplicidad y para facilitar la representación de cada actividad, frecuentemente se utiliza la siguiente notación:

² <http://www.investigaciondeoperaciones.net/cpm.html>



Donde:

IC : Inicio más cercano, es decir, lo más pronto que puede comenzar la actividad.

TC : Término más cercano, es decir, lo más pronto que puede terminar la actividad.

IL : Inicio más lejano, es decir, lo más tarde que puede comenzar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

TL : Término más lejano, es decir, lo más tarde que puede terminar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

Adicionalmente se define el término **Holgura** para cada actividad que consiste en el tiempo máximo que se puede retrasar el comienzo de una actividad sin que esto retrase la finalización del proyecto. La holgura de una actividad se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$\text{Holgura} = \text{IL} - \text{IC} = \text{TL} - \text{TC}$$

3.3. Antecedentes de la seguridad en el trabajo en México

La protección de los riesgos de trabajo en nuestro país se inició a principios de este siglo con el programa y manifiesto a la nación mexicana de la junta organizadora del Partido Liberal Mexicano, suscrito en San Luis Missouri el 1º. De julio de 1906 por los hermanos Flores Magón, Juan Sarabia, Librado Rivera y otros; que señalaba en su artículo 25, la obligación de los dueños de minas, fábricas y talleres a mantenerlos higiénicos y seguros, y en su artículo 27, a indemnizar por accidente de trabajo (Trueba, 1972).

En nuestra constitución de 1857, la relación obrero – patronal tiene el carácter de una relación de derecho civil: un individuo arrienda a otros sus servicios. Con este criterio si el trabajador resultaba lesionado con motivo de sus labores podía, en busca de la reparación del daño, recurrir ante los tribunales, pero tenía que demostrar que el infortunio de trabajo había sido culpabilidad del patrón. El derecho

civil mexicano no consignaba más principios de responsabilidad que el de la culpa (De la Cueva, 1970).

El desarrollo de la seguridad e higiene industrial; en el caso de México, no fue evolucionando al parejo que en otras partes del mundo, ya que su desarrollo fue lento por tratarse de un país subordinado, donde la evolución nacional se debía a influencias extranjeras. Por lo que ubicar a México dentro de las etapas del movimiento de la seguridad es difícil, debido a que su participación es mínima en lo que respecta a la investigación de este campo, siendo la influencia norteamericana la preponderante. Se ha tratado de copiar o de importar las normas vigentes del país del norte, pero se ha incurrido en un grave error, al no captar la magnitud de tan amplio espectro de la seguridad, no interesándose la empresa mexicana, más que de oír sus aspectos físicos, mecánicos y ambientales; es decir, que se ha adoptado la ingeniería de seguridad. La industria mexicana, al hacer uso de tecnología extranjera, se ve expuesta a un alto índice de accidentes laborales, debido a que la maquinaria no concuerda con los requerimientos y posibles estándares del país; por lo que poco a poco, por medio de improvisaciones, y posteriormente, por algunos estudios de empresas extranjeras en nuestro país, dicha tecnología se trata de adecuar a las necesidades nacionales. A partir de esto, que el empresario mexicano empieza a desarrollar el interés por todo lo referente al factor ambiental, que pudiera ser causante de accidentes y enfermedades laborales.

Dentro del país surge un serie de legislaciones dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se interesa en aspectos básicos referentes al trabajo; como son, la duración de la jornada laboral, la protección a menores mujeres embarazadas, la obligación y el derecho de la parte patronal a proporcionar un ambiente físico seguro e higiénico y el derecho a los seguros de salud. A partir de esto México entra a la segunda etapa del movimiento de seguridad, en donde se enfatiza la importancia del factor humano en la prevención de accidentes y enfermedades laborales, con un retraso de 40 años, por lo menos, en relación a la etapa actual de otros países.

Los factores que en México han contribuido, en sentido negativo, en lo que se refiere al control del factor humano, como causa del accidente laboral, según Gaytán y Lazcano, 1995:

- a) Sector patronal: en donde existe la falta de interés por la productividad del trabajo humano.
- b) Sector obrero: por el desconocimiento ante los recursos de salud ocupacional.

- c) Sector profesional – Medico: donde existen pocas facilidades en las universidades o instituciones tecnológicas, para la realización de estudios de especialización y la falta de demanda de especialistas en salud ocupacional.

En los primeros esfuerzos de las compañías, en pro de la seguridad en la industria se depositó mayor confianza en los dispositivos mecánicos para evitar accidentes, en la creencia de que tales mecanismos eran por si solos la solución. El análisis cuidadoso de los accidentes, reveló que la mayor parte de estos se debía a la ignorancia y descuido de los trabajadores; el verdadero problema consistía en convencer a los trabajadores del valor de la preocupación al realizar sus trabajos. Esta preocupación se hace evidente con el surgimiento de la Ley Federal del Trabajo, que en 1970 entra en vigor; dicha ley específica de manera clara los conceptos básicos de la seguridad e higiene, como son, riesgo de trabajo, accidente de trabajo, enfermedades de trabajo, incapacidades y tipos de incapacidades, así como los derechos y obligaciones patrón – trabajador.

En el año de 1978, cuando se expide dentro de la Ley Federal del Trabajo el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo; se especifica con mayor claridad las bases para el cumplimiento de los aspectos más importantes, para desarrollar una eficiente seguridad e higiene, dentro del ámbito laboral. Tres años posteriores a la Ley Federal del Trabajo, entra en vigor la denominada Ley del Seguro Social, que apoya a la primera.

A pesar de que dentro de las legislaciones mexicanas, se ha dado gran interés a lo que respecta a la seguridad e higiene en el trabajo, son pocas las instituciones o centros laborales, los que aplican dichos supuestos. En lo que respecta a la tercera etapa de la seguridad en México, no ha podido ser abordada, debido a que desarrollo e interés por la segunda etapa, no ha sido desarrollado al cien por ciento. Lo que no implica, que en determinadas ciencias, se hayan desarrollado investigaciones de interés hacia el tema, pero estas no han tenido un total reconocimiento (Gaytán y Lazcano, 1995).

3.4. Marco legal de la Seguridad e Higiene Industrial

3.4.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 123 muestra las bases que en materia de seguridad e higiene industrial se han establecido para la protección del trabajador. De estas bases se derivan las

normas consignadas en la Ley Federal de Trabajo, que constituye un gran aparato protector del trabajador.

La fracción XIV hace responsable a los patrones de los riesgos de trabajo sufridos por los trabajadores, por tanto, están obligados a indemnizar según las consecuencias de dichos riesgos.

En la Fracción XV el patrón está obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre la seguridad e higiene en las instalaciones de su establecimiento y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de la máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como de organizar de tal manera este, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores y del producto de la concepción cuando se trate de mujeres embarazadas.

3.4.2. Ley Federal del Trabajo

En la Ley Federal del Trabajo existen diversos artículos que se refieren a la seguridad e higiene.

El Título IV, capítulo I, artículo 132, se refiere a las obligaciones de los patrones.

La Fracción XVI, se refiere a las instalaciones adecuadas de acuerdo a los principios de seguridad e higiene para prevenir riesgos de trabajo que perjudiquen al trabajador, así como adoptar medidas necesarias para evitar que los contaminantes los máximos permitidos en los reglamentos o Norma Oficial Mexicana correspondiente que son expedidas por las autoridades competentes.

En la Fracción XVII, se señala la necesidad de cumplir con las disposiciones de seguridad e higiene para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, así como de disponer de medicamentos y materiales de curación indispensables para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios, debiendo dar desde luego, aviso oportuno a las autoridades competentes de cada accidente que ocurra.

Por otra parte la Fracción XVIII, menciona que se debe informar las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene industrial en lugares visibles y donde se preste el trabajo.

El capítulo III Bis, artículo 153 F, hace mención sobre la capacitación y adiestramiento de los trabajadores para prevenir riesgos de trabajo.

3.4.3. Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Este reglamento surge teniendo como base la Ley Federal del Trabajo. El objetivo de este es proveer en materia de seguridad e higiene a la observancia de la Ley Federal del Trabajo en el campo administrativo y así abatir los riesgos de trabajo.

La Secretaria del Trabajo y Previsión Social, en coordinación con la Secretaria de Salud, se encargarán de la aplicación de este reglamento, el cual rige en todo el territorio nacional.

Este reglamento, con la finalidad de establecer una conciencia de seguridad, obliga a todos los individuos que formen una empresa, desde el patrón hasta el más humilde de sus trabajadores a cuidar de la estricta observación de este reglamento en sus respectivos centros de trabajo.

La Secretaria del Trabajo y Previsión Social y las autoridades competentes de los Estados y Distrito Federal, realizarán los estudios e investigaciones en los lugares de trabajo y los exámenes necesarios a los trabajadores para identificar y valorar las posibles causas de riesgos de trabajo para que, mediante las disposiciones de este reglamento, se establezcan medidas de seguridad e higiene.

3.4.4. Ley del Seguro Social

El Seguro Social, se estableció como servicio público de carácter nacional y caracterizado como instrumento básico de la seguridad social, y tiene a su cargo la protección del trabajador y su familia contra riesgos a que estén expuestos los trabajadores como motivo del trabajo.

Por lo tanto, la función principal de la seguridad social, es garantizar el derecho a la salud, a la asistencia médica y a la protección de los medios de subsistencia.

Los artículos relativos a la prevención de accidentes que están contenidos en el Capítulo III, Sección Sexta, de la Ley del Seguro Social son los siguientes:

Artículo 88. El instituto está facultado para proporcionar servicios de carácter preventivo, individualmente o a través de procedimientos de alcance general con el objeto de evitar la realización de riesgos de trabajo entre la población asegurada.

Artículo 89. El instituto se coordinará con la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, con el objeto de realizar campañas de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

Artículo 90. El instituto llevará a cabo las investigaciones que estime convenientes sobre riesgos de trabajo y sugerirá a los patrones las técnicas y prácticas convenientes, a efecto de prevenir la realización de dichos riesgos.

Artículo 91. Los patrones deberán cooperar con el instituto en la prevención de los riesgos de trabajo, en los términos siguientes:

- Facultarle la realización de estudios e investigaciones
- Proporcionarles datos e informes para la elaboración de estadísticas sobre riesgos de trabajo.
- Colaborar con el ámbito de sus empresas a la difusión de las normas sobre prevención de riesgos de trabajo.

3.5. Definición de los conceptos de Riesgo, Accidente y Enfermedad de Trabajo

Mediante la Ley Federal del Trabajo y la Ley del Seguro Social, se da una homogenización a los conceptos y a la importancia que ambos ordenamientos conceden a los riesgos de trabajo, con la finalidad de prevenirlos y reducirlos en la medida de lo posible, todo esto encaminado a proteger la integridad física y mental del trabajador.

El artículo 473 de la LEY FEDERAL DEL TRABAJO y el 48 de la LEY DEL SEGURO SOCIAL definen que “Riesgo de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo del trabajo”.

El artículo 474 de la LEY FEDERAL DEL TRABAJO y el 49 de la LEY DEL SEGURO SOCIAL señalan que: “Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente al ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en el que se presente.

También se considera accidente de trabajo el que se produzca al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo o de éste a aquél. Debe de recordarse que los accidentes de trabajo en tránsito no se toman en cuenta para establecer el porcentaje del seguro de riesgo de trabajo.

En los artículos 475 de la LEY FEDERAL DEL TRABAJO y 50 de la LEY DEL SEGURO SOCIAL se define que la enfermedad de trabajo es todo estado patológico, derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. En el artículo de la LEY DEL SEGURO SOCIAL dice además que en todo caso serán enfermedades de trabajo las consignadas en la Ley Federal del Trabajo, las que señala el artículo 513 de esta última.

3.6. Consecuencias de un Riesgo de Trabajo

Un riesgo de trabajo puede producir según lo establecido por el artículo 477 de la Ley Federal del Trabajo:

- Incapacidad temporal. Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilitan a una persona para desempeñar su trabajo por un tiempo.
- Incapacidad permanente parcial. Es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.
- Incapacidad permanente total. Es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.
- Muerte.

En el artículo 487 de la LEY FEDERAL DEL TRABAJO se establece claramente que los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrán derecho a:

1. Asistencia médica y quirúrgica;
2. Rehabilitación;
3. Hospitalización, cuando el caso lo requiera;
4. Medicamentos y material de curación;
5. Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios;
6. La indemnización fijada en el presente Título.

3.7. Conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo

3.7.1. La salud

La salud es un concepto que ha ido evolucionando a través de la historia de la humanidad. Desde los más elementales conceptos prehistóricos al actual, propuesto por la Organización Mundial de la Salud.

La salud no es mera ausencia de enfermedad, sino también un óptimo estado de bienestar físico, mental y social. La salud no es algo que se posea como un bien, sino una forma de funcionar en armonía con el medio (trabajo, ocio, forma de vida en general). No solamente significa verse libre de dolores o de enfermedades sino también la libertad para desarrollar y mantener las capacidades funcionales.

3.7.2. El Trabajo

Si el concepto de salud ha evolucionado en el tiempo, aún más lo ha hecho el de trabajo. Desde la partida de caza o la salida a recolectar frutos, raíces o bayas, a la época postindustrial de las nuevas tecnologías. El concepto trabajo, ha venido también condicionado por valores como la religión, las ideologías, etc.

El trabajo puede ser definido como un medio para satisfacer necesidades. Con el producto del trabajo no solo satisfacemos necesidades de tipo material, también podemos acceder a la satisfacción de necesidades de tipo cultural, por ejemplo, facilitar la satisfacción de la necesidad de crear un grupo familiar.

3.7.3. Prevención

Se entenderá por prevención, el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

3.7.4. Condición de trabajo

Se entenderá como condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

3.7.5. Actividades peligrosas

Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

3.7.6. Acciones preventivas y correctivas

Son aquellas que se establecen a partir de los resultados del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, y que se refieren al listado de requerimientos en la materia, tales como: estudios; programas; procedimientos; medidas de seguridad; acciones de reconocimiento, evaluación y control de los agentes contaminantes del medio ambiente laboral; seguimiento a la salud de los trabajadores; equipo de protección personal; capacitación; autorizaciones, y registros administrativos.

3.7.7. Autoridad Laboral; Autoridad del Trabajo

Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

3.7.8. Centro de trabajo

Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

3.7.9. Contaminantes del ambiente de trabajo

Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud de los trabajadores.

3.7.10. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo

Es la identificación de las condiciones físicas peligrosas o inseguras; de los agentes capaces de modificar las condiciones del medio ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.

3.7.11. Equipo para el transporte de materiales

Son los vehículos utilizados para el transporte de materiales de cualquier tipo, en forma continua o intermitente entre dos o más estaciones de trabajo destinados al proceso de producción, en los centros de trabajo.

3.7.12. Material

Es todo elemento, compuesto o mezcla, ya sea materia prima, subproducto, producto y desecho o residuo que se utiliza en las operaciones y los procesos o que resulte de éstos en los centros de trabajo

3.7.12.1. Materiales y sustancias químicas peligrosas

Son aquellos que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones y equipos.

3.8. Procedimientos; instructivos

Son los medios escritos o dispositivos de almacenamiento de datos del sistema de control interno del centro de trabajo creados para proveer información detallada,

ordenada, sistemática e integral del desarrollo de las actividades laborales y/o emergencias.

3.8.1. Programa de seguridad y salud en el trabajo

Documento que contiene el conjunto de acciones preventivas y correctivas por instrumentar para evitar riesgos en los centros de trabajo, que puedan afectar la vida, salud e integridad física de los trabajadores o causar daños en sus instalaciones.

3.8.2. Responsable de seguridad y salud en el trabajo

Es el patrón o la persona designada por él, para prestar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

3.8.3. 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.

3.8.4. Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos es una acción sistemática de la información disponible para identificar y valorar los riesgos sobre los trabajadores, y está formado por dos fases:

1. Identificar el peligro: proceso mediante el cual se reconoce que hay un peligro y se definen sus características.
2. Estimar o valorar un riesgo: proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro, se valora la probabilidad y la severidad de que se materialice el riesgo.

3.8.5. Valoración de Riesgo

Tras efectuar el análisis de riesgos (magnitud del riesgo), hay que realizar la Valoración del Riesgo, es decir, emitir un juicio sobre la tolerabilidad o no del mismo, hablando en caso afirmativo de Riesgo Controlado y, finalizando con esto la Evaluación de Riesgo pero no la actuación, ya que se debe mantener al día, lo que implica que cualquier cambio significativo en un proceso o actividad de trabajo debe conducir a una revisión de la Evaluación.

Es obligación del empresario la actualización de las evaluaciones cuando cambien las condiciones de trabajo.

3.8.6. Estimación del riesgo

Para cada uno de los peligros identificados se deberá estimar el riesgo, determinando la Severidad del daño (consecuencias que produce) y la Probabilidad de que ocurra el daño.

Para determinar la severidad del daño deberemos considerar:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, y si éste es:
 - Ligeramente Dañino (LD), daños superficiales como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones en los ojos por polvo, molestias e irritación, dolor de cabeza.
 - Dañino (D), laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a incapacidad menor.
 - Extremadamente Dañino (ED), amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, enfermedades crónicas que acorten la vida, cáncer.

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar de la siguiente manera:

- Probabilidad Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre

- Probabilidad Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad Baja: el daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de los daños, se deberá considerar si las medidas implantadas son adecuadas, los requisitos legales, etc. aparte de considerar:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos
- Frecuencia a la exposición de peligro
- Fallos en los componentes de las instalaciones, las máquinas o los dispositivos de protección
- Exposición a elementos
- Protección de EPP y tiempo de utilización de los mismos
- Actos inseguros de las personas, tanto errores involuntarios como violaciones intencionadas

Sólo se tendrá que imponer una medida preventiva cuando el riesgo sea, como mínimo, moderado (**Figuras 3.1 y 3.2**)

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
P R O B A B I L I D A D	B A J A	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	M E D I A	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPÓRTANTE
	A L T A	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPÓRTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Figura 3.1 Matriz de daños, probabilidad vs consecuencias.

RIESGO	ACCION Y TEMPORIZACION
TRIVIAL	NO SE REQUIERE ACCION. NO SE NECESITA GUARDAR DOCUMENTACION.
TOLERABLE	NO SE NECESITA MEJORAR LA ACCION PREVENTIVA, SIN EMBARGO SE DEBEN CONSIDERAR SOLUCIONES MÁS RENTABLES O MEJORES QUE NO SUPONGAN UNA CARGA ECONOMICA. SE REQUIEREN COMPROBACIONES PARA ASEGURAR QUE SE MANTIENEN LAS MEDIDAS DE CONTROL.
MODERADO	SE DEBEN HACER ESFUERZOS PARA REDUCIR EL RIESGO, PERO DEBE DE DETERMINARSE Y LIMITARSE CUIDADOSAMENTE LAS INVERSIONES PRECISAS. LAS MEDIDAS PARA REDUCIR EL RIESGO DEBEN DE IMPLANTARSE EN UN PERIODO DE TIEMPO DETERMINADO. CUANDO EL RIESGO MODERADO ESTE ASOCIADO CON CONSECUENCIAS EXTREMADAMENTE DAÑINAS, SE PRECISARA ACCION POSTERIOR PARA ESTABLECER, CON MÁXIMA PRECISIÓN, LA PROBABILIDAD DEL DAÑO COMO BASE PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE MEJORAR LAS MEDIDAS DE CONTROL.
IMPORTANTE	NO DEBE DE COMENZARSE EL TRABAJO HASTA QUE SE REDUZCA EL RIESGO, PUEDE QUE SE NECESITEN RECURSOS CONSIDERABLES PARA REDUCIR EL RIESGO. CUANDO EL RIESGO IMPLIQUE TRABAJO EN PROCESO, DEBE REMEDIARSE EL PROBLEMA EN UN TIEMPO INFERIOR QUE PARA LOS RIESGOS MODERADOS.
INTOLERABLE	NO SE DEBE DE COMENZAR NI CONTINUAR EL TRABAJO HASTA QUE SE REDUZCA EL RIESGO. SI NO ES POSIBLE, DEBE DE PROHIBIRSE EL TRABAJO.

Figura 3.2 Tipos de riesgo y acción correspondiente.

3.8.7. Riesgo grave; riesgo inminente

Es aquel que tiene una alta probabilidad de materializarse en un futuro inmediato y supone un daño grave para la salud de los trabajadores.

3.8.8. Seguridad y salud en el trabajo

Son los programas, procedimientos, medidas y acciones de reconocimiento, evaluación y control que se aplican en los centros laborales para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, con el objeto de preservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como de evitar cualquier posible deterioro al centro de trabajo.

3.8.9. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo

Son aquellos prestados por personal capacitado (interno, externo o mixto), cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo.

3.8.10. Sistemas para el transporte y almacenamiento de materiales

Es el conjunto de elementos mecanizados fijos o móviles, utilizados para el transporte y almacenamiento de materiales de cualquier tipo y sustancias químicas peligrosas, en forma continua o intermitente entre dos o más estaciones de trabajo, destinado al proceso de producción en los centros de trabajo.

3.9. Enfermedades profesionales. Higiene industrial

3.9.1. Enfermedad de trabajo

Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo, o en el medio en el que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios.

3.9.2. Higiene industrial

Podemos definir la higiene industrial como el conjunto de técnicas no médicas, cuyo objetivo es identificar las condiciones de trabajo que puedan dar lugar a enfermedades profesionales, evaluarlas y corregirlas, evitando la aparición de estas.

3.9.3. Contaminantes químicos

Son todas las sustancias, independientemente de la forma de agregación que presenten, capaces de producir enfermedad, al tener acceso al organismo de un trabajador por vía respiratoria, dérmica, digestiva y/o parenteral.

3.9.4. Contaminantes físicos

Son estados energéticos ambientales que pueden perturbar el normal funcionamiento del organismo humano y, al prolongarse en el tiempo, producir enfermedades como la sordera, neoplasias, etc.

Contaminantes biológicos

Son los que están constituidos por microorganismos vivos, de origen animal o vegetal, origen de enfermedades infecciosas y parasitarias.

3.9.5. Fatiga y ergonomía

Otra fuente de daños a la salud (dolores de espalda, lesiones de la columna vertebral, problemas en las articulaciones, dolores de cabeza, trastornos digestivos, lesiones dérmicas, etc.) proviene de lo que se ha denominado “carga de trabajo”. Si se analiza el funcionamiento del organismo durante un periodo de actividad laboral, observamos que el individuo es un transformador de energía, al tiempo que trata informaciones. Dicho de otra forma: realiza una actividad física y una actividad mental.

Toda actividad produce fatiga, es decir, disminuye la capacidad de respuesta física y mental, y facilita la aparición de errores. Como consecuencia, la fatiga da origen a accidentes, además de consecuencias físicas y mentales a las que ya hemos aludido.

El objetivo de la ergonomía es determinar los esfuerzos estrictamente necesarios para la ejecución de tareas, eliminando los no necesarios, y consecuentemente eliminando la fatiga inútil. Por ello la ergonomía se ocupa del estudio de las posturas, gestos, esfuerzos, etc. (responsables de fatiga física) y del estudio de la monotonía de las tareas, de la responsabilidad, los ritmos de trabajo, las pausas, etc. (responsables de la fatiga mental).

Así mismo, la ergonomía (del griego *erga*, trabajo, y *gnomos*, ciencia o conocimiento), se ocupa de aquellos factores ambientales no relacionados con la tarea, pero que por suponer un costo energético adicional o por constituir elementos inhibidores de la concentración, como la iluminación, el microclima, los ruidos ambientales, etc. Se convierten en potenciadores de la fatiga, tanto física como mental.



Elaboración del programa de seguridad y salud en el trabajo
en los talleres de estructuras metálicas de la empresa
Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.

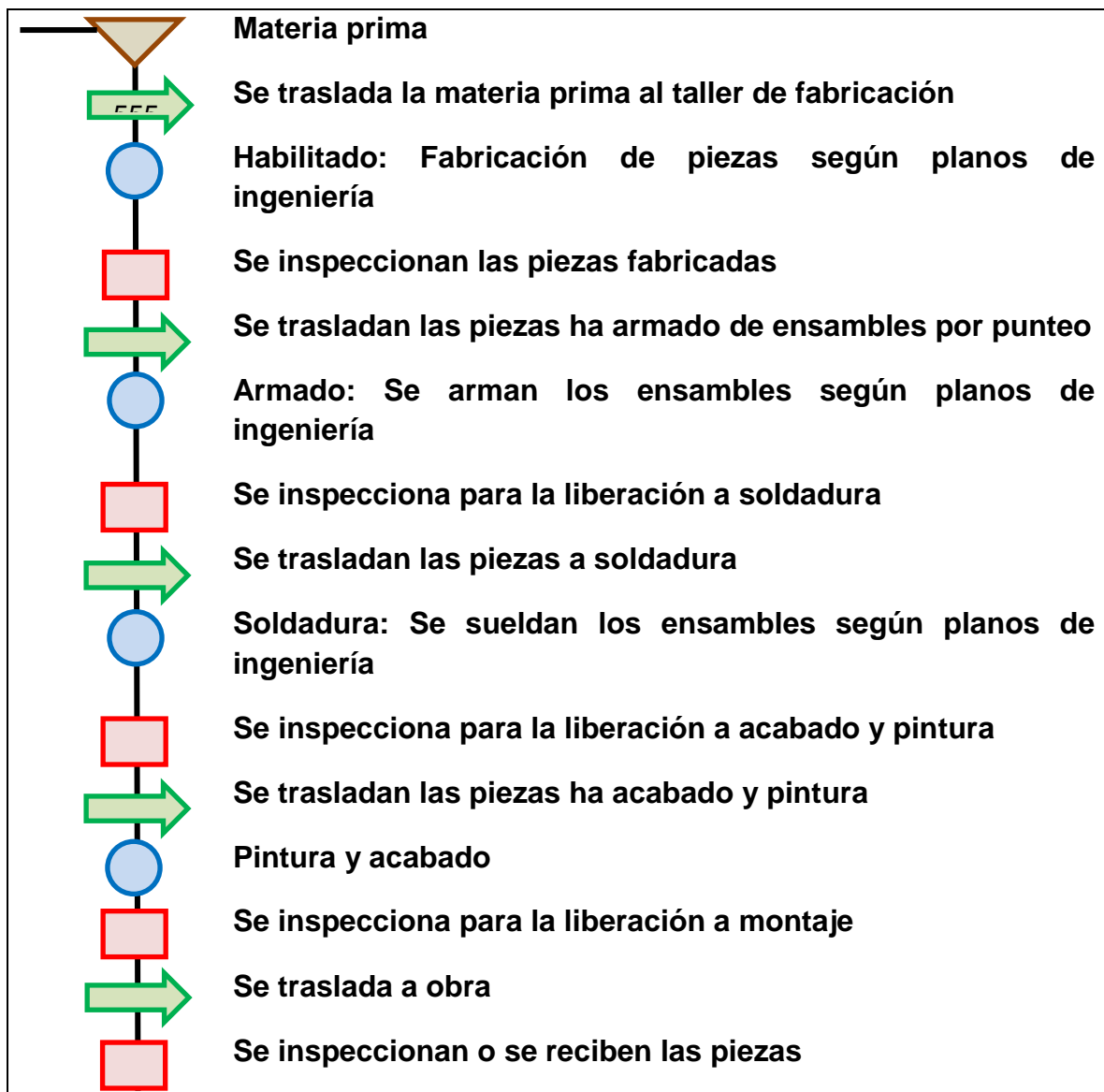


La ergonomía podemos definirla como el conjunto de técnicas médicas que tienen como objetivo diseñar los puestos de trabajo y las tareas a realizar, para conseguir la armonía entre el trabajador y el trabajo.

CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO

4.1 Descripción del proceso

Grupo CONINTE está preocupado por ofrecer a todos los clientes un producto de alta calidad, enfocado en atender esta preocupación, se ha esmerado en que la evaluación visual, inspecciones, pruebas de laboratorio y de campo registren un buen resultado gracias al excelente proceso productivo (**Figura 4.1**), en el cual, cada operador, soldador, armador, ingenieros, etc., están comprometidos con hacer bien su labor.



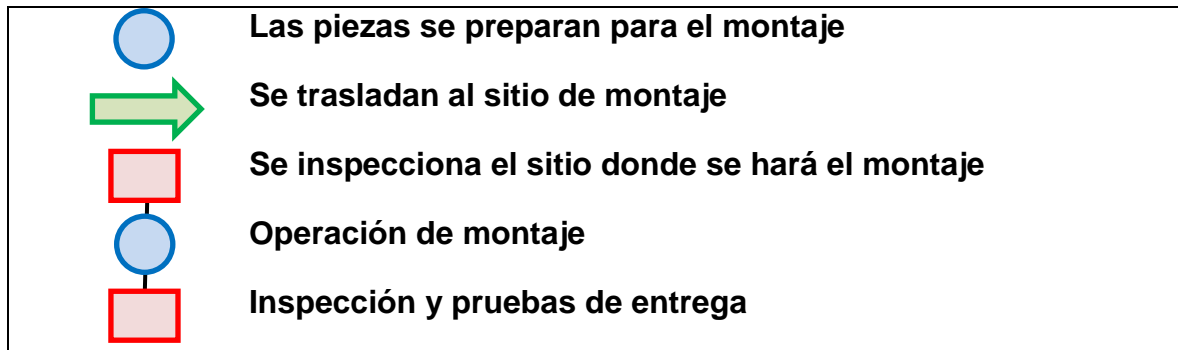


Diagrama 4.1 Diagrama de flujo del Proceso Productivo de Grupo CONINTE

La calidad de nuestros productos es resultado de un máximo aprovechamiento de la materia prima y los recursos, Grupo CONINTE lo logra al utilizar equipos avanzados y automatizados, que en conjunto con el personal capacitado optimiza el espacio y el tiempo para satisfacer cada uno de los pedidos, la maquinaria con la que tiene es reconocida por su desempeño y confiabilidad:

- Metalera Edwards 100 ton 3ph
- Sierra de Cinta Thomas Modelo SAR360SAGDS
- Taladros magnéticos Magforce 110V
- Sierra de cinta modelo SAR 460 SA-G-DIGIT05
- Maquina cortadora VCM-200
- Maquina PCD1100 Drill line Serie 83679 y 3128
- Máquina de corte CNC Spektron 300 3x6m
- Pantógrafo corte lineal 9 cabezales
- Maq.FPD-1120 Serie 49560 CNC Angle
- Soldadora arco sumergido marca Lincoln
- Máquina Roscadora

El proceso mediante el cual se fabrican las estructuras metálicas es el siguiente:

1. Solicitud y pedido de materia prima:

Tras una selección minuciosa de proveedores, se realiza el pedido de los materiales a utilizar para la fabricación de las estructuras, mismos que deben cumplir con la normatividad del Instituto Mexicano para la Construcción en Acero y de esta manera asegurar la calidad de nuestros productos.

Los proveedores deben expedir junto al embarque los certificados de calidad, en el cual se especifique la composición química de los materiales, las pruebas realizadas y sus resultados, los espesores y el peso neto enviado.

2. Recepción de Materia prima

En el área de descarga de material de Grupo CONINTE se recibe acero en diferentes conceptos y calibres:

- Placa metálica A36, A50, otros
- Viga IPR, IPS, otros
- Redondo liso OS
- Perfil tubular
- PTR
- Canal U
- Angulo
- Tornillería
- Laminas (Losacero, galvanizada)

3. Habilitado de material

El habilitado del material consiste en preparar las partes de un ensamble mediante: el corte (oxicorte manual o automático, plasma CNC), biselado, perforado (barrenado y punzonado automático y manual), rectificado, etc.

Este paso se hace con la finalidad de que el proceso se agilice y todas las piezas estén preparadas al momento de formar un ensamble, o en su defecto, estén listas para montaje cuando sean consideradas un ensamble y sean piezas sueltas.

4. Armado

Es necesario que para llevar a cabo el armado de los ensambles se cuente con una cama nivelada y acondicionada para esta labor, los ensambles en este paso deben estar acorde con la horizontal, los planos de ingeniería son muy necesarios, las medidas deben coincidir a excepción cuando los planos no cuentan con especificación de tolerancias. Los armadores están calificados para realizar esta tarea, de tal forma que los ensambles quedan listos en corto tiempo.

El armado es a base de punteo de soldadura, así, en el momento de aplicar la soldadura final las piezas ya se encuentran ubicadas a la distancia, en el lugar y en el ángulo correcto.

Aquí es donde los ensambles van preparados para soldadura final, la preparación es tal que la soldadura puede ser por penetración completa traslape, tipo T, con bisel, etc.

5. Soldadura

Los soldadores están calificados por un inspector especializado en la construcción del acero, este es uno de los puntos que garantiza la buena aplicación de la soldadura final, su calificación abarca 1G, 2G, 3G, 4G y dependiendo del proyecto se busca la calificación de los soldadores para que suelde bajo certificación, ésta se aplica mediante electrodos con CD o CA, el arco sumergido se considera habilitado y/o armado, pues se dispone a la aplicación en el mismo tiempo en el que se realizan las tareas mencionadas.

La aplicación de la soldadura se hace conforme a petición de los proyectos, en los cuales se describe o se establece como requerimiento obligatorio (tipo de soldadura, número de cordones). Es importante mencionar que la aplicación de la soldadura se adecua según sea el caso, puesto a que la empresa cuenta con una alta experiencia y es capaz de modificar para bien ciertas especificaciones en soldaduras.

Las inspecciones que aseguran la buena aplicación y a las que se someten las soldaduras, ya sea de electrodo o por arco sumergido son:

- Inspección visual
- Partículas magnéticas
- Ultrasonido
- Líquidos penetrantes

6. Pintura y acabado

La mayoría de las veces los proyectos establecen el tratamiento que se debe incluir para un acabado resistente e idóneo para la estructura, es por esto que para pintar, se realiza según sea el caso una limpieza por medio de abrasivo mecánico (cardado) o un abrasivo neumático (sablado), ambos casos

generan un medio óptimo para la aplicación de pintura anticorrosiva y acabados de alta calidad.

Las inspecciones que se realizan en esta etapa son no destructivas y de campo, se hace un chequeo de espesor de película húmeda y espesor de película seca. Esta inspección se realiza en un sistema completo o un sistema parcial, a diferencia a la prueba de adherencia que se realiza solo en un sistema completo de primario-acabado.

7. Embarque

Se expide un documento de salida en el cual se especifica el peso, la cantidad y el nombre de las partes que se trasladaran a obra, de esta manera, todos los interesados están enterados de los movimientos. Los embarques se adecuan de tal manera que las piezas se entreguen para que de forma fluida se dé inicio al montaje, y el suministro de los ensambles sea de acuerdo al avance programado.

4.2. Layout de los talleres de CONINTE

Para la elaboración del diagnóstico de la situación actual de la empresa, es importante la determinación de las áreas de trabajo en las cuales los trabajadores desarrollan sus actividades, a continuación se presenta un layout muy útil para la identificación de puestos, riesgos y otros aspectos necesarios para el desarrollo del proyecto (**Figura 4.1**)

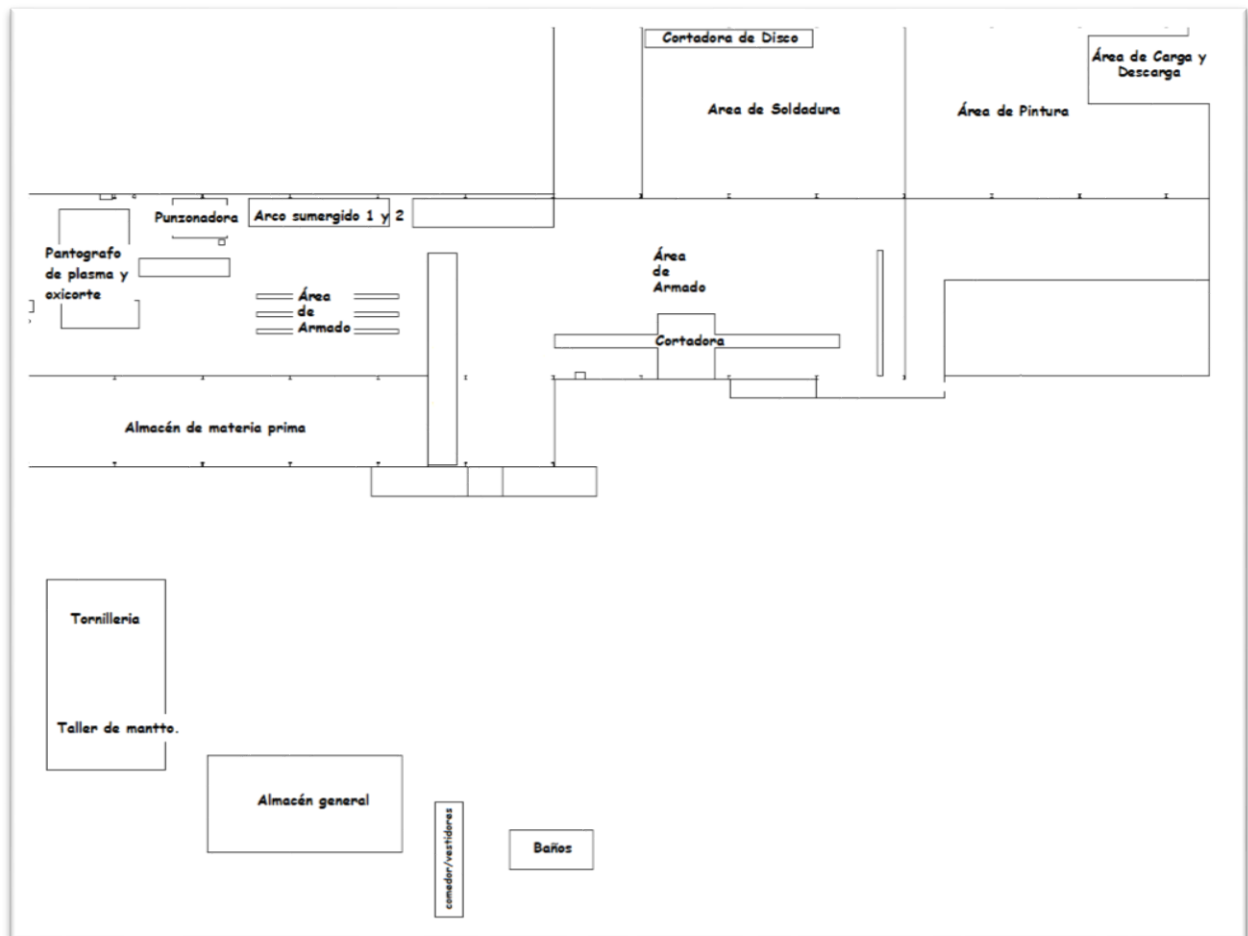


Figura 4.1 Layout de talleres de CONINTE

4.3. Análisis FODA

ANÁLISIS FODA			
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS		Buen ambiente laboral, Proactividad en la gestión, Proactividad en la gestión, Conocimiento del mercado, Buena calidad del producto final, Experiencia de los recursos humanos, Recursos humanos motivados y contentos, Características especiales del producto que se oferta, Cualidades del servicio que se considera de alto nivel.	Salarios bajos, Equipamiento viejo, Falta de capacitación constante, Incapacidad para ver errores, Capital de trabajo mal utilizado, Poca capacidad de acceso a créditos.
	OPORTUNIDADES	ALTERNATIVAS FORTALEZAS/OPORTUNIDADES	ALTERNATIVAS DEBILIDADES/OPORTUNIDADES
EXTERNAS	Competencia débil, Mercado mal atendido, Tendencias favorables en el mercado.	Competencia débil, Experiencia en los recursos humanos, buen ambiente laboral, tendencias favorables en el mercado debido a la alta calidad en el servicio y las características de nuestros productos.	Se debe capacitar al personal teniendo en cuenta el mercado al que se sirve, capacitar al personal para hacerle ver los errores que se tienen durante el desarrollo de los proyectos.
	AMENAZAS	ALTERNATIVAS FORTALEZAS/AMENAZAS	ALTERNATIVAS DEBILIDADES/AMENAZAS
	Conflictos gremiales, Regulación desfavorable, Cambios en la legislación, Aumento de precio de insumos, Segmento del mercado contraído	Recuperación de los costos debido a la calidad en los productos proporcionados al cliente, capacidad de solucionar los problemas que surgen debido al personal capacitado.	Mejorar la utilidad del trabajo utilizando adecuadamente los recursos con los que se cuentan mejorando el servicio proporcionado al cliente.

Tabla 4.2 b Relación de regiones anatómicas y los EPP con las claves enunciadas en la Tabla a) 4.3.

PUESTO	EQUIPO DE PROTECCION																													
	Región anatómica																													
	1					2					3		4			5					6					7				
	EPP por tipo de riesgo en función de la actividad del trabajador																													
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	A	B	C	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
Obrero	x				x					x	x									x					x					
Almaceni sta																				x						X				
Auxiliar almaceni																				x						X				
Operado de grúa	x				x					x	x									x										
Auxiliar de grúa	x				x					x	x									x										
Obrero	x				x															x										
Estibador	x				x															x										
Técnico	x				x					x						x				x										
Chofer										x																				
Mecánic o	x				x					x							x									x				
Armador			x					x		x				x			x					x						x		
Auxiliar armador			x					x		x				x			x					x						x		
Operador pantógrafo									x	x				x			x					x						x		
Operador								x		x	x			x					x									x		
Operador metalera								x		x	x			x					x									x		
Operador arco									x	x				x					x									x		

PUESTO	EQUIPO DE PROTECCION																																				
	Región anatómica																																				
	1					2					3					4					5					6					7						
	EPP por tipo de riesgo en función de la actividad del trabajador																																				
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	A	B	C	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E								
Operador				x					x	x									x									x									x
Operadorx	x				x					x	x								x										x								
Auxiliar	x				x					x	x								x										x								
Soldador			x					x		x			x					x										x									
Operadorx	x				x					x	x							x										x									
Auxiliar	x				x					x	x							x										x									
Pintor					x					x			x					x										x								x	
Auxiliar de pintor					x					x			x					x										x								x	
Operadorx de grúa	x				x					x	x							x										x									
Auxiliar	x				x					x	x							x										x									
Operadorx de grúa	x				x					x	x							x										x									
Auxiliar de grúa	x				x					x	x							x										x									

4.4. Lineamientos para la elaboración del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo Funciones y Actividades

El diagnóstico de la situación actual de la empresa contiene lo establecido en la norma NOM-030-STPS-2009 capítulo 6, lo cual indica contemplar:



- Las condiciones físicas peligrosas o inseguras que puedan representar un riesgo en las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas, medios de transporte, materiales y energía;
- Los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo que, por sus



- propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, pueden alterar la salud de los trabajadores, así como las fuentes que los generan;
- Los peligros circundantes al centro de trabajo que lo puedan afectar, cuando sea posible, y
 - Los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.

4.4.1. Diagnóstico de la situación actual de los talleres de la empresa Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V.




En la **Tabla 4.3** encontramos el diagnóstico de la situación actual de los talleres de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo, dando en él, cumplimiento en lo establecido en el apartado seis de la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, en el cual se considera obligatorio la elaboración de un diagnóstico, conteniendo en él, lo solicitado ella más una evidencia fotográfica para dimensionar lo descrito.




Tabla 4.3 Diagnóstico de la situación actual de los talleres de la empresa Grupo CONINTE, Consultoría y Servicios Integrales S.A. de C.V. en materia de seguridad y salud en el trabajo.



Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
Taller general	1	No se instalaron los barandales perimetrales de seguridad en maquinaria.	a) Físicos: Ruido Calor	
	2	No son visibles las delimitaciones a pasillos.	Filos y rebaba	
	3	Falta instalar pasamano circundante en escaleras de acceso principal y es necesario rectificar las medidas de los peldaños.	b) Químicos: Humo Vapores c) Ergonómicos Posiciones	
				


Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos, ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
	4	Falta suministrar extinguidores.	forzadas	
	5	No se verifica la caducidad y altura en la que se disponen los extinguidores.		
	6	No existen señalamientos informativos, preventivos y restrictivos en instalaciones eléctricas		
	7	No es adecuada la iluminación cuando se labora en la noche.		
	8	No se realiza informe de las estadísticas de riesgos de trabajo.		
Almacén general	9	No se ha destinado un lugar especial y específico para sustancias químicas peligrosas.	a) Químicos Gases Sustancias químicas	
	10	No cuentan con datos técnicos visibles las sustancias químicas peligrosas.		
	11	Falta disponer de un espacio adecuado para el almacenamiento de oxígeno y gas LP.		
	12	Falta letrero de no fumar		
Almacén de materia prima	13	No cuenta con tierra física y sistema de recolección el espacio destinado para pinturas y solventes.	a) Físicos Apilamiento excesivo b) Químicos	



Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos, ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
	14	No existen señalamientos informativos, preventivos y restrictivos	Sustancias peligrosas	
	15	Los tableros eléctricos se encuentran en mal estado	Material explosivo	
	16	El área de tableros no cuenta con tierra física	c) Ergonómicos	
	17	No se encuentra acordonada el área de plantas para soldar.	Posiciones forzadas d) Mecánicos Grúa operando	
Tornillería	18	No cuenta con escaleras y rampa seguras y acordonadas con pasamanos.	a) Químicos	
	19	No existe el equipo necesario para el manejo y el almacenamiento de los materiales	Residuos peligrosos	
Taller de mantenimiento	20	Mal almacenamiento de materiales y pisos inseguros	a) Químicos	
	21	No cuenta con escaleras apropiadas y una rampa con la inclinación dentro de requerimientos	Combustibles	
	22	Falta mantenimiento en instalaciones eléctricas	Residuos peligrosos	
	23	Falta letrero de no fumar		
Baños	24	Los baños se encuentran en mal estado y no satisfacen su servicio por el número de trabajadores existentes		
	25	No existen señalamientos		

Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos, ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
		restrictivos e informativos necesarios		
Comedor/vestidores	26	Lo existente para tales fines se encuentra en mal estado y no cuenta con techado		
	27	No existen señalamientos informativos		
Área de armado	28	Los trabajadores no cuentan con el equipo necesario e ideal para ejecutar de forma segura su labor.	a) Físicos Calor Ruido b) Químicos Humo de soldadura c) Ergonómicos Posiciones forzadas d) Mecánicos Grúa en operación	 
	29	Es urgente corregir la disposición de los tanques vacíos y llenos de oxígeno y gas.		
	30	El tanque estacionario gas LP No cuenta con perímetro físico (barandal) para evitar impactos con otros elementos		
	31	Los trabajadores no utilizan el equipo de protección personal.		
	32	Las grúas viajeras no cuentan con sistema de alarma cuando está en funcionamiento.		
	33	No existe un procedimiento para el manejo de los materiales		

Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos, ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
Área de soldadura	34	No se realiza adecuadamente el manejo interno de gases combustibles y sustancias inflamables	a) Físicos Ruido Calor b) Químicos Humo de soldadura c) Mecánicos Grúa en operación	
	35	Los trabajadores no cuentan con el equipo necesario e ideal para ejecutar de forma segura su labor.		
	36	Hace falta limpieza en el área.		
	37	La grúa viajera no cuenta con sistema de alarma cuando está en funcionamiento.		
	38	Falta capacitación anual a soldadores		
	39	Hace falta extractor de humo		
	40	Faltan exámenes periódicos de vista y audición		
Área de acabado y pintura	41	Los trabajadores no cuentan con el equipo necesario e ideal para ejecutar de forma segura su labor.	a) Químicos Rocío de pintura Vapores b) Mecánicos Grúa en operación	
	42	No se realiza adecuadamente el manejo interno de gases combustibles y sustancias inflamables.		
	43	Hace falta capacitación para el manejo de equipo		
	44	No existe control de desperdicios y desechos		

Área o departamento	No.	Condiciones inseguras físicas y/o peligrosas y actos inseguros	Agentes de riesgo físicos, químicos, ergonómicos y mecánicos	Evidencia fotográfica
		peligrosos		
	45	No existe limpieza en el área		
	46	Hace falta extractor de humo		
	47	Falta letrero de no fumar		
Área de embarque	48	Los trabajadores no cuentan con el equipo necesario e ideal para ejecutar de forma segura su labor.	a) Químicos Rocío de pintura b) Mecánicos Grúa en operación	

4.4.2. Requerimientos normativos

Con base en los datos obtenidos durante el reconocimiento del taller de estructuras metálicas, la recopilación de información básica pasada y antecedentes del tema tratado en este proyecto, se obtuvieron las normas aplicables (**Tabla 4.4**) en el asistente para la Identificación de las NOM's de Seguridad y Salud en el Trabajo que se encuentra en la página oficial de STPS.

Tabla 4.4 Equipo y acciones faltantes con relación a las normas aplicables

Norma Oficial Mexicana	Equipo y Acciones Por aplicar
NOM-002-STPS-2010 Prevención y protección contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo para el personal capacitado en el combate de incendios • Capacitación anual de brigadas de atención a emergencias • Difusión de brigadas para atención a emergencias (comunicación, evacuaciones, primeros auxilios y contra incendios) • Capacitación de trabajadores para el uso de equipos móviles contra incendios (extinguidores). • Punto de reunión en caso de contingencia

Norma Oficial Mexicana	Equipo y Acciones Por aplicar
	<ul style="list-style-type: none"> • Alarma para respuesta inmediata ante accidentes, sismos e incendios.
NOM-004-STPS-1999 Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a trabajadores para operación de máquinas.
NOM-005-STPS-1998 Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> • Área temporal para almacenar residuos peligrosos. • Manual de primeros auxilios • Medicamentos y materiales de curación (botiquín de primeros auxilios)
NOM-006-STPS-2000 Manejo y almacenamiento de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de seguridad e higiene en el manejo y almacenamiento de materiales
NOM-022-STPS-2008 Electricidad estática	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la generación o acumulación de electricidad estática instalando sistemas de puesta a tierra a equipos tableros y partes no destinadas para tal fin como tuberías, tanques, cercas perimetrales, y zonas donde se almacenan y manejan sustancias inflamables.
NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de instalaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de trabajo procedimientos y medidas de seguridad para realizar actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. • Capacitación, adiestramiento e información. • Diagrama unifilar actualizado de la instalación eléctrica del centro de trabajo.
NOM-011-STPS-2001 Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar, conservar y mantener actualizado el programa de conservación de la audición.
NOM-025-STPS-2008 Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de iluminación eléctrica de emergencia
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo (zapatos de seguridad, fajas de fuerza, respirador contra humos)
NOM-019-STPS-2011 Comisiones de seguridad e higiene	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de una comisión de seguridad e higiene capacitada y lleve a cabo su función como lo indica la presente norma
NOM-021-STPS-1994 Informes sobre riesgos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los avisos de los accidentes o enfermedades de trabajo que ocurran.

Norma Oficial Mexicana	Equipo y Acciones Por aplicar
NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Señalamiento visual de partes en movimiento de maquinaria.• Señal de funcionamiento no evidente

4.4.3. Análisis de riesgo en la maquinaria y equipo del taller

Para complementar el diagnóstico, fue necesaria la elaboración de un análisis de riesgo en la maquinaria y equipo existente en el taller (**Tabla 4.5**), en el cual se identifica el tipo de riesgo inherente implicado. De la misma forma se presenta la interpretación de los datos arrojados en la elaboración del análisis (**Tabla 4.6**).

Tabla 4.5 Análisis de riesgo en maquinaria y equipo del taller de CONINTE

N o.	Maquinaria o equipo	Cantidad	Energía que utiliza						Sistema		Equipo de protección personal que al operar se le dota y usa										Riesgos inherentes					Dispositivos de seguridad					Probabilidad de sufrir			Consecuencias			Valoración del riesgo						
			Electricidad	Neumática	Gasolina	Gas	Diésel	Otra	Ninguna	Manual	Mixto o semi Automática	Casco	Lentes/goggles	Caretas	Tapones concha	Respirador	Guantes, manga	Mandil, overol,	Calzado, polaina	Arnés, otro	Partes en mov.	Superficie	Genera calor	Riesgo eléctrico	Aplastamiento	Proyección de	Agentes físicos	Material caliente	Bimanual	Pedal	Paro de	Señalización	Manual de proc.	Otro	Baja	Media		Alta	L. dañino	Dañino	E. dañino		
1	Metalera Edwards 100 ton 3ph	1	x							x			x		x				x															x				x				M	
2	Sierra de Cinta Thomas Modelo SAR360SAGD S	1	x							x			x		x				x						x										x				x			M	
3	Taladros magnéticos Magforce 110V	8	x							x			x		x				x								x						x				X				T O		
4	Sierra de cinta modelo SAR 460 SA-G-DIGIT05	1	x							x			x		x				x			x	x															x				M	
5	Maquina cortadora	7	x							x			x		x						x					x	x												x				T R

N o.	Maquinaria o equipo	Cantidad	Energía que utiliza						Sistema	Equipo de protección personal que se le dota y usa											Riesgos inherentes				Dispositivos de seguridad				Probabilidad de sufrir			Consecuencias			Valoración del riesgo								
			Electricidad	Neumática	Gasolina	Gas	Diésel	Otra		Ninguna	Manual	Mixto o semi Automática	Casco	Lentes/goggles	Careta	Tapones concha	Respirador	Guantes, manga	Mandil, overol,	Calzado, polaina	Arnés, otro	Partes en mov.	Superficie	Genera calor	Riesgo eléctrico	Aplastamiento	Proyección de	Agentes físicos	Material caliente	Bimanual	Pedal	Paro de	Señalización	Manual de proc.		Otro	Baja	Media	Alta	L. daño	Daño	E. daño	
11	Máquina Roscadora	1	X						X			X						X	X			X							X								X						M

Tabla 4.6 Tipos de riesgo identificables en el análisis de riesgo del taller de CONINTE

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (TR)	No se requiere acción y guardar documentación.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejores que no supongan una carga económica, se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben de hacer esfuerzos para reducir el riesgo, pero debe determinarse y limitarse cuidadosamente las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben de implantarse en un periodo de tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.
Importante (IM)	No debe de comenzarse el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, puede que se necesiten recursos considerables para reducir el riesgo, cuando el riesgo implique trabajo en proceso, debe de remediarse el problema en un tiempo inferior a los de riesgo moderado
Intolerable (IN)	No debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible, debe de prohibirse el trabajo.

4.4.4. Tabla de actividades

4.7 Tabla de actividades

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DIAS
A	Se traslada la materia prima al taller de fabricación	6
B	Habilitado: Fabricación de piezas según planos de ingeniería	8
C	Se trasladan las piezas ha armado de ensambles por punteo	12
D	Armado: Se arman los ensambles según planos de ingeniería	4
E	Se trasladan las piezas a soldadura	6
F	Soldadura: Se sueldan los ensambles según planos de ingeniería	15
G	Se trasladan las piezas ha acabado y pintura	12
H	Pintura y acabado	8

CAPITULO 5 PROPUESTA

5.1. Normatividad aplicable en los talleres de CONINTE

Con base en el análisis de un identificador de normas aplicables en los centros de trabajo, se obtuvo una lista de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), éstas normas se consultaron en los apartados importantes como lo son los estudios, programas específicos, procedimientos de seguridad, medidas de seguridad, reconocimiento evaluación y control, seguimiento a la salud, equipo de protección personal, capacitación, autorización y registros administrativos.

Con lo anterior, se obtuvo conocimiento general de las normas a considerar para identificar los aspectos a concentrar en el diagnóstico por área de los talleres. A continuación se enlistan las normas aplicables (**Tabla 4.1**) que se obtuvieron con el identificador de normas de la página electrónica oficial de la STPS:

Tabla 5.1 Normas consultadas para la elaboración del diagnóstico de los talleres de CONINTE: Fuente

Número	Título de la norma
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales e instalaciones
NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios
NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
NOM-005-STPS-1998	Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión y calderas
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática
NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-010-STPS-1999	Contaminantes por sustancias químicas
NOM-011-STPS-	Ruido

2001	
NOM-013-STPS-1993	Radiaciones no ionizantes
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas
NOM-025-STPS-2008	Iluminación
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene
NOM-021-STPS-1994	Informes sobre riesgos de trabajo
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud

5.2. Equipo de protección personal

Con base en la actividad que desarrolla cada trabajador, se seleccionó el equipo de protección personal para la región anatómica del cuerpo expuesta y la protección que se requiere dar.

La **Tabla 5.2 a** relaciona las regiones anatómicas del cuerpo humano con el equipo de protección personal, así como los tipos de riesgo a cubrir.

Al revisarla, se recomienda también consultar el listado de las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en ciertos procesos o actividades, así como las normas de producto emitidas al respecto.

El equipo de protección personal seleccionado deberá, preferentemente, contar con la certificación emitida por un organismo de certificación, acreditado y/o aprobado en

los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cuando existan normas oficiales mexicanas o normas mexicanas, y organismos acreditados para certificar los equipos regulados por dichas normas.

Al relacionar en una tabla los puestos de trabajo con sus correspondientes regiones anatómicas y el equipo de protección personal requerido, se puede ingresar a la **Tabla 5.2 b.**

Tabla 5.2 a Determinación del equipo de protección personal, fuente:

CLAVE REGION ANATOMICA	Y CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
1) Cabeza	A) Casco contra impacto B) Casco dieléctrico C) Capuchas	A) Golpeado por algo, que sea un posibilidad de riesgo continuo inherente a su actividad. B) Riesgo a una descarga eléctrica (considerar alto o bajo voltaje, los cascos son diferentes). C) Exposición a temperaturas bajas o exposición a partículas. Protección con una capucha que puede ir abajo del casco de protección personal.
2) Ojos y cara	A) Anteojos de protección B) Goggles C) Pantalla facial D) Careta para soldador E) Gafas para soldador	A) Riesgo de proyección de partículas o líquidos. En caso de estar expuesto a radiaciones, se utilizan anteojos de protección contra la radiación. B) Riesgo de exposición a vapores o humos que pudieran irritar los ojos o partículas mayores o a alta velocidad. C) Se utiliza también cuando se expone a la proyección de partículas en procesos tales como esmerilado o procesos similares; para proteger ojos y cara. D) Específico para procesos de soldadura eléctrica.

CLAVE REGION ANATOMICA	Y CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
3) Oídos	A) Tapones auditivos B) Conchas acústicas	A) Protección contra riesgo de ruido; de acuerdo al máximo especificado en el producto o por el fabricante. B) Mismo caso del inciso A.
4) Aparato respiratorio	A) Respirador contra partículas B) Respirador contra gases y vapores C) Mascarilla desechable D) Equipo de respiración autónomo	En este tipo de productos es importante verificar las recomendaciones o especificaciones de protección del equipo, hecha por el fabricante del producto. A) Protección contra polvos o partículas en el medio ambiente laboral y que representan un riesgo a la salud del trabajador. B) Protección contra gases y vapores. Considerar que hay diferentes tipos de gases y vapores para los cuales aplican también diferentes tipos de respiradores, incluyendo para gases o vapores tóxicos.
5) Extremidades superiores	A) Guantes contra sustancias químicas B) Guantes dieléctricos C) Guantes contra temperaturas extremas D) Guantes E) Mangas	En este tipo de productos es importante verificar las recomendaciones o especificaciones de los diferentes guantes existentes en el mercado, hecha por el fabricante del producto. Su uso depende de los materiales o actividad a desarrollar. A) Riesgo por exposición o contacto con sustancias químicas corrosivas. B) Protección contra descargas eléctricas. Considerar que son diferentes guantes dependiendo de protección contra alta o baja tensión.

CLAVE REGION ANATOMICA	Y CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
6) Tronco	<p>A) Mandil contra altas temperaturas</p> <p>B) Mandil contra sustancias químicas</p> <p>C) Overol</p> <p>D) Bata</p> <p>E) Ropa contra sustancias peligrosas</p>	<p>A) Riesgo por exposición a altas temperaturas; cuando se puede tener contacto del cuerpo con algo que esté a alta temperatura.</p> <p>B) Riesgo por exposición a sustancias químicas corrosivas; cuando se puede tener contacto del cuerpo con este tipo de sustancias.</p> <p>C) Extensión de la protección en todo el cuerpo por posible exposición a sustancias o temperaturas. Considerar la facilidad de quitarse la ropa lo más pronto posible,</p>
7) Extremidades inferiores	<p>A) Calzado ocupacional</p> <p>B) Calzado contra impactos</p> <p>C) Calzado conductivo</p> <p>D) Calzado dieléctrico</p> <p>E) Calzado contra sustancias químicas</p> <p>F) Polainas</p> <p>G) Botas</p>	<p>A) Proteger a la persona contra golpes, machacamientos, resbalones, etc.</p> <p>B) Protección mayor que la del inciso anterior contra golpes, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada.</p> <p>C) Protección del trabajador cuando es necesario que se elimine la electricidad estática del trabajador; generalmente usadas en áreas de trabajo con manejo de sustancias explosivas.</p> <p>D) Protección contra descargas eléctricas.</p> <p>E) Protección de los pies cuando hay</p>
8) Otros	<p>A) Equipo de protección contra caídas de altura</p> <p>B) Equipo para brigadista contra incendio</p>	<p>A) Específico para proteger a trabajadores que desarrollen sus actividades en alturas y entrada a espacios confinados.</p> <p>B) Especifico para proteger a los brigadistas contra altas temperaturas y fuego. Hay equipo adicional en función de las actividades rescate a realizar.</p>

5.3. Subprogramas

5.3.1. Subprograma específico: primeros auxilios

JUSTIFICACION:

Independientemente de la eficiencia de los demás componentes del programa de seguridad y salud en el trabajo, existirá siempre la posibilidad de accidentes con lesión. El tratamiento oportuno y eficiente de las lesiones tendrá entonces por consecuencia evitar su agravamiento y disminuir la posibilidad de secuelas, disminuyendo a su vez el tiempo de incapacidad.

OBJETIVOS:

- A) Disponer en todo momento, de personal capacitado y adiestrado para brindar en forma oportuna los primeros auxilios a lesionados.
- B) Contar con botiquines con el equipo y materiales de curación necesarios, de acuerdo a los tipos de lesiones probables.

METAS:

- A) Proporcionar capacitación y adiestramiento en primeros auxilios cuando menos a un integrante de la Comisión Mixta seguridad y salud en el trabajo al menos a dos trabajadores de cada grupo de mantenimiento y oficinas.
- B) Dotar a las áreas con los botiquines necesarios, con el correspondiente material de curación y equipos, de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Reglamento Federal de seguridad y salud en el trabajo y la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

LIMITES:

Todos los trabajadores de la dependencia o entidad.

ACTIVIDADES:

- A) El director General de Recursos Humanos y Materiales de la dependencia o entidad instruirá a quien corresponda para la adquisición e instalación de los botiquines necesarios.
- B) Los botiquines quedarán al cuidado de los trabajadores que hayan sido capacitados y adiestrados para su uso.
- C) La capacitación será realizada por el personal de la dependencia o entidad o protección civil
- D) Si no se cuenta con servicio médico propio, la capacitación se realizará por los servicios especializados de protección civil o Cruz Roja.
- E) Conjuntamente con la capacitación, a quienes la reciban se les deberá dotar de instructivos para referencia y estudio posterior.
- F) La Comisión Mixta de seguridad y salud en el trabajo, realizará verificaciones periódicamente para vigilar el debido cumplimiento de lo anterior.

RESPONSABLES DEL PROGRAMA:

Los integrantes de la Comisión Mixta de seguridad y salud en el trabajo.

5.3.2. Subprograma específico: control ambiental

JUSTIFICACION:

Cumplir con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia y al mismo tiempo, mejorar las condiciones ambientales del centro de trabajo, como posible factor contribuyente a la incidencia de accidentes y enfermedades de trabajo.

OBJETIVO:

- A) Mantener la concentración o nivel de los contaminantes por debajo de los límites permisibles.

METAS:

- A) Identificación y registro de los contaminantes emanados y generados por la dependencia o entidad.
- B) Identificar los límites permisibles para cada uno de los citados contaminantes.
- C) Medición de concentración o nivel de dichos contaminantes, considerando el tiempo y frecuencia de exposición de los trabajadores.

LIMITES:

Todas las instalaciones que produzcan contaminantes.

ACTIVIDADES:

- A) Efectuar un estudio para identificar y cuantificar los agentes contaminantes químicos, físicos, biológicos y ambientales, estableciendo registros, a fin de comparar con los límites máximos permisibles y determinar que no se encuentren arriba de éstos.
- B) Proceder a hacer las recomendaciones que considere pertinentes en los términos que establece la legislación en la materia.
- C) Asimismo, verificar y controlar las medidas que convengan, considerando el control de las emisiones contaminantes al ambiente exterior, ajustándose a los criterios y programas que para el efecto determine la SAGARPA

RESPONSABLE DEL PROGRAMA:

El Director General de Recursos Humanos y Materiales de la dependencia o entidad.

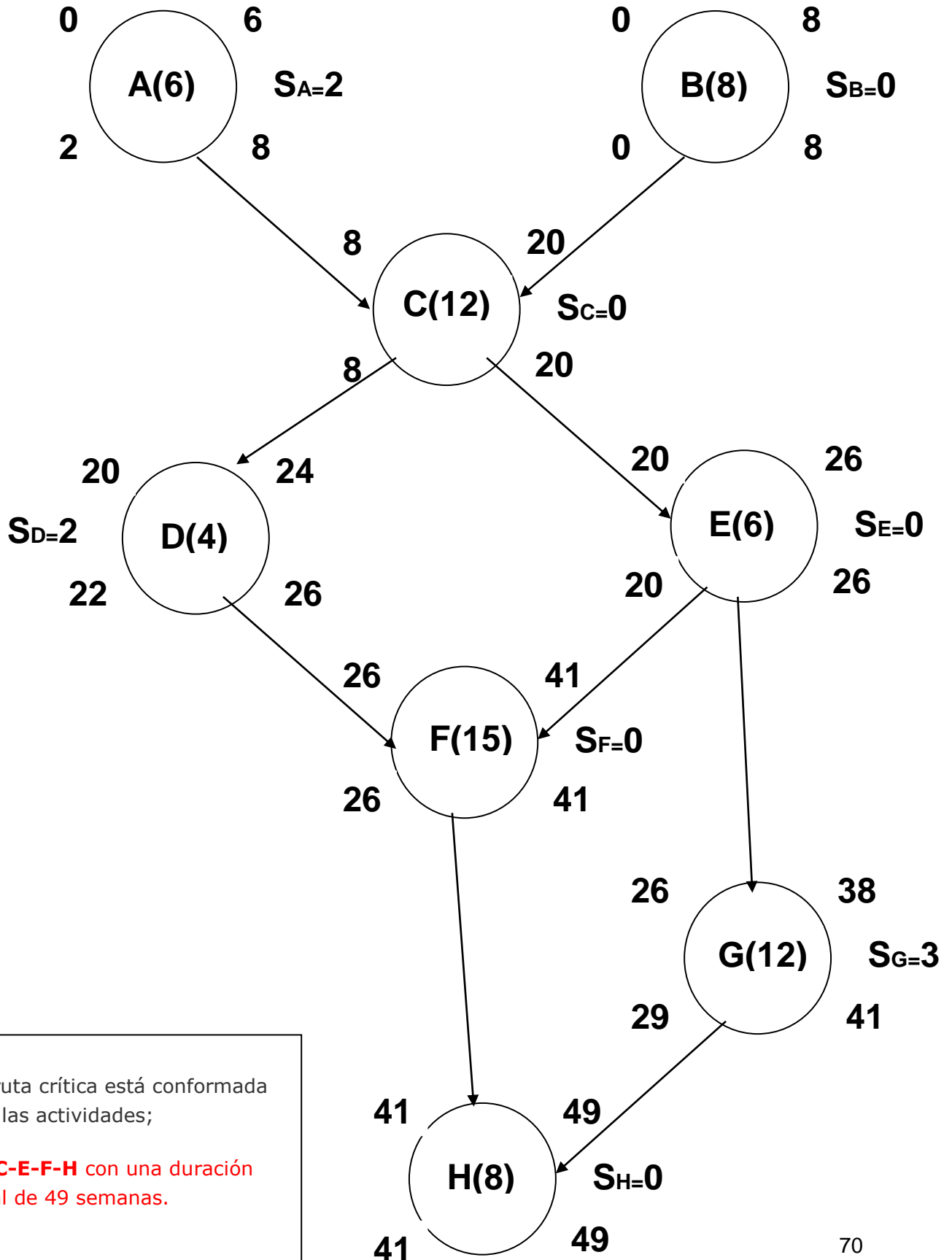
En consideración a las etapas del método CPM definidas anteriormente, en este caso se debe desarrollar el paso 3 y 5. En este sentido es necesario construir el diagrama identificando las relaciones entre las actividades y con el objetivo de resumir la metodología se incorporará inmediatamente el cálculo de la Holgura, IC, TC, IL, TL para cada actividad, junto con la identificación de la ruta crítica.

Primero se construye el diagrama identificando cada actividad en un nodo (círculo) con su nombre respectivo y entre paréntesis el tiempo estimado. Las flechas entre actividades señalan las relaciones de precedencia

5.4. Ruta crítica.

A continuación se presenta las actividades que requiere una fabricación para estructura. El tiempo de duración de cada actividad en semanas es fijo. Se solicita que estime la duración total del proyecto a través del método CPM.

Actividad	Duración (sem)	Actividad Predecesora
A	6	-
B	8	-
C	12	A,B
D	4	C
E	6	C
F	15	D,E
G	12	E
H	8	F,G



6.CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones

El resultado del desarrollo de la herramienta CPM, brindo muchos frutos a la empresa ya que se logro detectar fallas laborales, donde lleva a negar trabajos futuros por la mala organización, distribución y tiempos muertos.

Se logro desarrollar métodos de trabajo en distintas áreas las cuales el objetivo era mejorar la situación laboral tanto en distribución, tiempo y cliente.

En todas las actividades de una empresa de requieren de las funciones administrativas es decir, de la planeación, la organización, la coordinación, la dirección y el control para lograr con eficiencia los objetivos de una organización.

Se puede concluir que el método de la ruta crítica o CPM por sus siglas en ingles es de gran importancia ya que además de ser una herramienta administrativa puede utilizarse como un programa de mejora de los procesos ya que sirve de base para ubicar las causas o fuentes de lo que nos obstaculiza el avance y el correcto desarrollo del proyecto.

Utilizando esta herramienta en conjunto con las demás herramientas de la calidad se puede mejorar considerablemente las condiciones de la empresa para brindar un servicio y productos de calidad a los clientes en los tiempos correspondientes.

Esta herramienta sirve para identificar cada etapa del proyecto en donde las restricciones tanto del ambiente laborar como del mercado nos causan problemas y de acuerdo a la flexibilidad permitida por los tiempos de holgura de las actividades no críticas, permite que el gerente de proyecto manipule ciertas actividades para aliviar estos problemas.

6.2. Recomendaciones

La empresa debería de ver por el capital humano como una inversión y no como un gasto tiende a ser una empresa con un enfoque globalizado y una empresa de éxito, esta empresa es capaz de evitar que los trabajadores se enfermen y accidenten en el centro laboral, disminuyen sus pérdidas de materiales y productos, evita daños a la maquinaria y equipo, aumentan su productividad y propician mejores relaciones en el trabajo.

6.3. Bibliografía (Fuentes consultadas)

- Trueba Urbina, Alberto (1972). Nuevo derecho del trabajo: teoría integral; 2ª. Edición. México: Editorial Porrúa.
- De la Cueva, Mario (1970). Derecho mexicano del trabajo; 10ª. Edición. México: Editorial Porrúa.
- Martínez, Jesús (2001). Introducción al análisis de riesgos; 1ª. Edición. México: Editorial Limusa.
- Álvarez Ochoa, Rosalina (2009). Tesis: La empresa metal-mecánica y su mejora continua a través del análisis de riesgos en maquinaria y equipo. [En línea]- <http://www.dgbiblio.unam.mx/> -2013
- Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS). [En línea] - <http://www.stps.gob.mx>- 2013
- Programas para la prevención de la salud. [En línea]- <http://www.spps.gob.mx-2013>
- NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades. [En línea]- <http://www.stps.gob.mx>- 2013.
- Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea]- <http://www.stps.gob.mx>- 2013.