



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLAN DE SEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS DE
MANUFACTURA CONVENCIONAL DE LA FI - UNAM.**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL
PRESENTAN:

**JOSÉ LUIS PÉREZ RAMOS
ANA LAURA SILVA CHAPARRO**

DIRECTOR:
M.A BONIFACIO ROMÁN TAPIA



MÉXICO, D.F

MAYO, 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

ANA LAURA SILVA CHAPARRO:

A Dios: Por permitirme llegar a este momento, porque toda la vida me ha dado solo el peso justo que puedo soportar.

A mis padres:

Vicky: Por darme la vida. Porque has de hecho de mí una mujer de bien, una gran mujer que siguiendo tu ejemplo siempre ha sido buena y fuerte. Porque con tu ejemplo he llegado hasta este momento de mi vida. Porque mis triunfos y logros también son tuyos. Porque a pesar de la distancia todos los días te siento cerca de mí, porque siempre me escuchas y me apoyas. Porque jamás te has dejado vencer a pesar de los momentos difíciles que hemos pasado.

Jorge: Por darme la vida. Porque mis triunfos también son tuyos. Porque siempre has dejado que tome mis decisiones y acepte mis errores y las consecuencias de mis actos. Por apoyarme hasta el último momento de este largo camino. Porque siempre estás dispuesto a dar todo por mí, por mi bienestar, porque siempre pasas por alto los errores que cometo y que muchas veces te han herido.

A mis hermanos:

Jorge: Porque a tu lado aprendí muchas cosas, porque gracias a tí siempre estábamos metidos en problemas...jaja. Porque siempre has sido mi confidente, mi amigo. Siempre estaré orgullosa de tí.

Eduardo: Porque gracias a ti descubrí que tengo mucho amor que dar, porque gracias a ti me convertí en mamá sin darme cuenta, por que a ti te entregue muchas horas de mi vida y recibí el mejor de los regalos. Verte convertido en una gran persona.

Michelle: Por ser siempre una niña alegre y contagiarme esa alegría, siempre ve hacia adelante y no te detengas ante ningún reto.

Juan Carlos (JUAN'S): Porque te metiste en mi vida de un modo inesperado, porque te convertiste en una parte importante en mi vida, porque gracias a ti descubrí lo que es una amistad de verdad, porque gracias a ti descubrí que era capaz de reirme de mí misma aunque fuera el peor de los momentos.

Míchos: Por que fuiste mi compañera a lo largo de 8 años, por que sufrí por tí y contigo: Te he enviado a un mundo donde no existe el dolor, no porque no te amaré, sino porque te amaba demasiado para verte sufrir.

Evith: Por todos los años que ya llevamos juntas, porque a pesar de la distancia seguimos juntas.

Jorge: Por todos estos años a tu lado, porque me enseñaste lo que es el amor.
Gracias. TE AMO!!!

A mí Abuelo, a mis tíos y tías: Por apoyarnos en la nueva aventura en la que nos embarcamos mi familia y yo. Porque sin su apoyo nada sería igual.

A Luis (DOK): Por ser el motivo de esta tesis. Por enseñarme que no solo existe el trabajo, que a veces es necesario relajarse. Por escucharme durante muchos días cuando sentía que el mundo se me venía abajo, porque nos pasamos las horas en el chisme. Y sobre todo por convertirte en uno de mis mejores amigos, porque ahora siempre estaremos juntos a pesar de la distancia.

Al Ingeniero Bonifacio: Por darnos su tiempo para poder llevar a cabo este trabajo, por su apoyo incondicional, por ser parte de esta historia.

A la Ingeniera Silvína: Porque no solo es una profesora dentro de mi vida, porque muchas veces se convirtió en mi segunda mamá, por su tiempo, entrega y enseñanzas, no solo para ser una buena Ingeniera, sino para ser una gran persona.

Al Dr. José Javier: Por permitirnos realizar este trabajo, por su apoyo y confianza.

Al Ingeniero Victoriano: Por transmitirnos su conocimiento, por ofrecernos herramientas para la vida, por ser un amigo para sus alumnos.

Al Ingeniero Agustín: Porque nos enseñó el compañerismo y el trabajo en equipo, por su paciencia para transmitirnos sus conocimientos.

A mis Amigas: Berenice, Magali, Norma, Claudia.

A mis amigos: Adrian, Horacio, Fernando, Miguel Ángel, Abraham, porque fueron los primeros en ayudarme cuando iniciamos la carrera. Ulises (Inge), Manuel, Eduardo (Cometa), Davis, David Eduardo, Adolfo, Héctor, Oscar, Francisco, Ricardo, Eduardo Alejandro (EAGH), Alfredo, Cuauhtémoc. Y en especial a Luis (DOK), porque es el complemento de esta tesis.

A la UNAM: Por abrirme las puertas a un nuevo mundo, porque desde que entre en tus aulas hace ya algunos años, marcaste para siempre mi vida.

A la FACULTAD DE INGENIERÍA: Porque los mejores momentos de mi vida los pase dentro de tu aulas, con tu profesores y toda la vida diaria que existe dentro de ti.

“Las mejores decisiones no las tomamos con la cabeza, las tomamos con el corazón”

JOSE LUIS PEREZ RAMOS

Aprendí que no se puede dar marcha atrás, que la esencia de la vida es ir hacia adelante.

Le doy gracias a la vida, por ser vida.

A la vida: Sólo vivimos una vez. Así que estamos obligados a usar bien el tiempo que tenemos y hacerlo significativamente y satisfactoriamente.

Le doy gracias a mis padres, por ser padres.

A mis padres:

José Luis: por siempre estar presente en mi vida, por apoyarme, por que siempre confiaste en mí para terminar mi carrera, por apoyarme en las circunstancias buenas y malas, mas malas que buenas, pero de esas buenas solo lo mejor, gracias por que con tu atención, con tu comunicación, con tu apoyo, con tu amor, me has convertido en el hombre que ahora soy.

Yolanda: por darme la vida, la única forma que tengo con cual plasmar mi agradecimiento, es con el inmenso amor y respeto que te tengo; gracias por tus palabras, por tus regaños, por tu esfuerzo, por tu amor; por el equilibrio que existe en nuestra familia, tu sabes que también tratare de formar esa familia ejemplar en la que todos tienen esas miradas. Familia Pérez Ramos.

A mi hermano:

Julio Cesar: por enseñarme ese equilibrio, el cual tu sabes siempre estamos buscando, por ese amor de hermanos, que es difícil de explicar; confía en mí siempre, tienes mi respeto y apoyo; tienes en tus manos un compromiso con nuestra familia, y demostrar que serás un gran medico, siguiendo los pasos que tu hermano ahora Ingeniero, un día dio.

A mi compañera de Tesis.

Ana Laura: gracias por este tiempo que compartimos, por tu esfuerzo, por tu amistad, por tu dedicación, por enseñarme que la amistad rebasa todo; primero fuimos compañeros de clase por instantes, luego amigos para siempre, y ahora somos colegas para toda la eternidad.

Al Ingeniero Bonifacio: porque me enseñó a dar mi mayor esfuerzo, nunca sucumbir ante la adversidad, a ser tenaz, a ser paciente; por dirigirnos, por el tiempo compartido tanto en clase como fuera de ella.

A la Ingeniera Silvina: es una persona muy bella, siempre estuvo con nosotros apoyándonos en todos los sentidos, nos dio algo más que atención, su tiempo; ahora podrá estar segura que seremos, una gran representación de Ingenieros ante la sociedad.

Al Dr. José Javier: Por permitirnos desarrollar este trabajo, el cual, se desarrolló con mucha atención, el cual pretendemos sirva a toda la comunidad universitaria de la F.I., Por su tiempo, Apoyo y confianza.

Al Ingeniero Victoriano: Por darme las herramientas para la realización de esta tesis, por ser una maravillosa persona, por compartir con nosotros los estudiantes su conocimiento y experiencia, mil gracias.

Al Ingeniero Agustín: Por ser nuestro maestro de materias (Termodinámica y Termofluidos), y por ser nuestro amigo, el más grande recuerdo que tengo de un maestro amigo es usted, no es fácil encontrarlo, gracias, por todo.

A Mis ti(o)as: con su apoyo, confianza, amor, espero siempre estén presentes en todas las celebraciones son importante para mi, y para mi familia, ustedes lo saben.
Tere, Delia, Mary, Laura, Chelis, Robert, Charly.

A mis Primo(a)s: por esa etapa de infancia, y ahora etapa adolescente adultos, tienen en mi un apoyo y respeto ,espero siempre estar juntos como hasta ahora.
Gaby, Juanito, Ivan, Irene, Tania, Pita, Katy, Nadia, Brian, Omar, Lucho, Carlos.

A mis cuates: Por su tiempo, las primeras chestas, parte importante en el desarrollo de nuestras vidas: Cuah, Robert, Master, Mario (Hikari), Serch, Towee, Robiño, Mrt, Bruno, George, Elthon, Rafa, Toño, Alfredo, Jumanji, Cocol, Eduardo (Cometa), Cristian, Davis, Dillo, Dumbo, Gangas, Padrino, Eulli, Gallo, Gustrago, Horacio, Borja, Hugo, Darwin, Eduardo (EAHG), Lucario, Tlacuatl, Perrito, Rana, Ricoy, Peña, Enrique, Huevas, Vale, Tepito, Alejandro (Pollero), Arias, Eder, Filiberto, Juanelo, Niger, Oscar (Scrich), Rigel y si alguien me faltó es porque no me recordó lo pusiera, en

especial a el Pollo, al que debo el apodo de "El DOK", que me marco en toda mi etapa universitaria, en buen sentido claro está.

A mis amigas: Porque con su ejemplo, me di cuenta, que no solo había fiestas si no también, había que estudiar: Angélica, Nayeli, Erika, Sandra, Frida, Maribel, Marlen, Cristina, Nancy, Magali, Bere, Mayela, Laura, Ernestina, y si alguna faltó es igual es porque no me recordó la pusiera, y en especial a Ana, la razón pues es obvia, nos titulamos juntos.

Jade: "La mayoría de los accidentes ocurren en un área a la cual el trabajador no está acostumbrado, y durante la realización de una tarea que no es la habitual. Este necesita, fundamentalmente, información sobre cómo ejecutar su trabajo, y sólo en segundo término, sobre cómo ejecutarlo en forma segura".

A la Facultad de Ingeniería: que gran experiencia, estar en tus aulas, estar en tus clases, los profesores los cuales me dieron mucho conocimiento; nada de mi vida, hubiera sido sin ti, eres lo mejor que me pudo haber pasado.

VINO, MUJERES Y...ORRRR!!! ARRIBA LA FACULTAD DE INGENIERA!!! Y SI NO....!!! Y SINO TAMBIÉN...!!! HIJOS DE.....!!!

A Dios que nos dio la oportunidad de vivir

Gracias a todos!!!!

4.7 Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social	40
CAPÍTULO 5. INSTRUMENTOS UTILIZADOS	41
5.1 Formato de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social: Guía Básica de Evaluación	43
5.2 Adaptación del Formato de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social: Hoja de Evaluación de Seguridad de los Laboratorios de Manufactura Convencional	43
5.3 Hoja de Hallazgos	45
CAPÍTULO 6. DISEÑO DEL PLAN DE SEGURIDAD	47
6.1 Plan de Seguridad	49
CONCLUSIONES	135
RECOMENDACIONES	139
ANEXOS	142
1) NOM STPS aplicables a los Laboratorios de Manufactura Convencional	142
2) Hoja de evaluación de seguridad de los Laboratorios de Manufactura Convencional	147
3) Hoja de Hallazgos	149
4) Croquis de Los Laboratorios de Manufactura Convencional	151
5) Descripción de Máquinas de los Laboratorios de Manufactura Convencional	164
GLOSARIO	170
BIBLIOGRAFÍA	172
MESOGRAFÍA	174

INTRODUCCIÓN

La seguridad industrial no solo es tema para las grandes empresas, se debe considerar en todo tipo de industria, institución, negocio, e incluso en el hogar; para asegurar que de verdad se alcance plenamente, se debe incluir a todos los integrantes de la organización.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo define a la seguridad industrial como: Los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto 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 trabajo¹.

Al analizar la definición se sabe que el principal objetivo de la seguridad industrial es eliminar los riesgos que dan origen al accidente.

Dado lo que ya se mencionó, el presente trabajo estará dedicado a la seguridad industrial en una institución educativa, en este caso, en los laboratorios de Manufactura Convencional, a los que de aquí en adelante llamaremos: “**los laboratorios**”, ubicados dentro del Centro de Diseño y Manufactura (CDM), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Centro de Diseño y Manufactura de la Facultad de Ingeniería de la UNAM fue creado en el año de 1976 con el nombre de Centro de Diseño Mecánico y de Innovación Tecnológica, teniendo el doble propósito de contribuir a la formación académica de los alumnos y el desarrollo profesional de los profesores de la

¹ Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, 21 de Enero de 1997.

Facultad mediante su participación en proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Además, el Centro proporciona importantes servicios de apoyo a empresas y entidades industriales y de servicios, en las áreas de Diseño y Manufactura².

En los laboratorios se imparten distintas materias y se desarrollan prácticas, la mayoría enfocadas al área de materiales y su manufactura. Durante el desarrollo de las prácticas se utilizan distintos equipos como son: equipos para soldar (eléctrica, autógena, por resistencia eléctrica), laminadoras, esmeriles, tornos, fresas, troqueles, taladros, maquinaria industrial y semi-industrial, etcétera.

Los procesos de trabajo que se realizan dentro de los laboratorios son: las prácticas que se llevan a cabo en las diferentes materias que son impartidas, actividades de servicio social por parte de los alumnos, actividades de investigación por parte de alumnos y profesores, y finalmente, pero no menos importante, el trabajo cotidiano del personal de apoyo (técnicos mecánicos de precisión y administrativos) que laboran en el área.

Los laboratorios de Manufactura Convencional como cualquier otro centro de trabajo deben buscar llegar a cero accidentes y cero enfermedades producto del trabajo. Esto se puede realizar si se tiene un sistema de administración de seguridad y una cultura laboral adecuada.

En el siguiente esquema (Figura 1) podemos observar cuál es el modelo del sistema de administración de la seguridad, el cual fue aplicado paso a paso en este trabajo.

² http://cdm.unam.mx/centro_historia.html. Extraída el día 29 de marzo de 2011

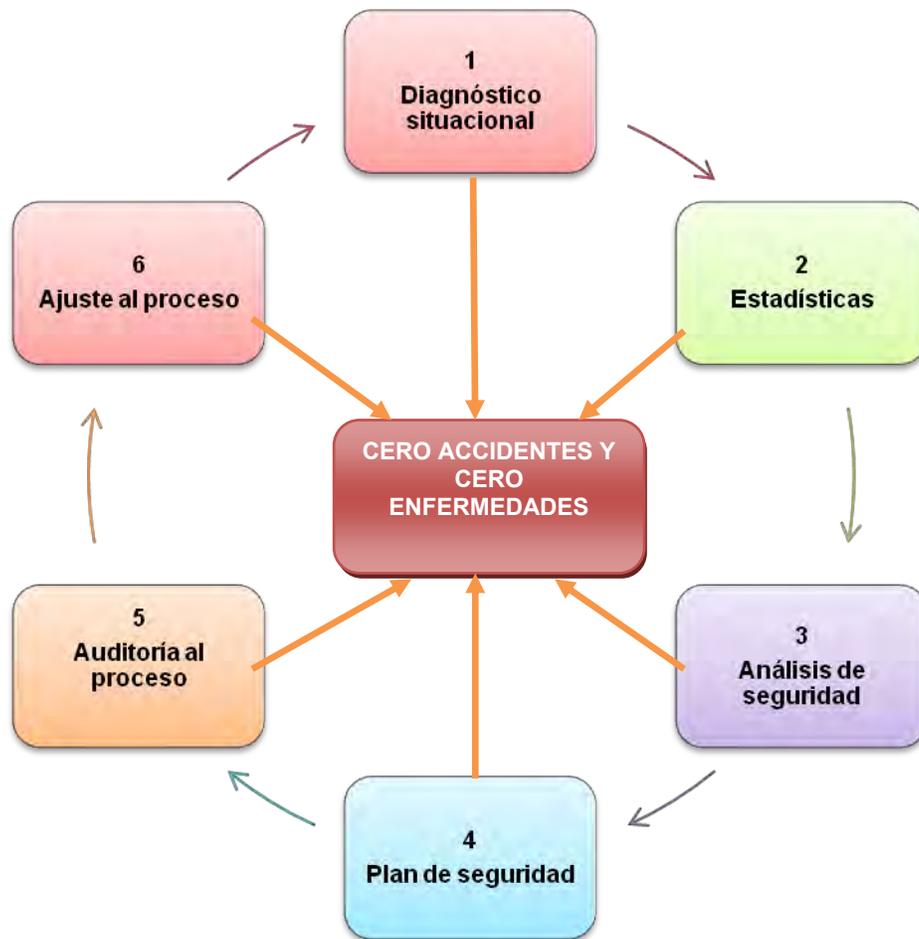


FIGURA 1. Sistema de administración de seguridad³

Como nos muestra el proceso anterior (Figura 1), es posible alcanzar el cero accidente y cero enfermedades si se siguen todos los pasos. Y se tiene el firme compromiso de querer alcanzarlos.

Durante la realización de las prácticas en los laboratorios siempre están presentes los riesgos de tener un accidente, debido a las actividades que se desarrollan en ellos, se elaboró un estudio de seguridad industrial con el objeto de conocer la situación, amenazas y riesgos, y finalmente presentar un plan de seguridad para dar a conocer las propuestas de mejora.

³ Fuente: Apuntes de clase. Semestre 2010 – 2. Ingeniero Victoriano Angüis Terrazas

Teniendo como objetivo elaborar un **plan de seguridad industrial** para los laboratorios de Manufactura Convencional para prevenir accidentes, por medio de medidas preventivas y recomendaciones, que garanticen la protección de las personas, bienes e instalaciones.

Para cumplir con el objetivo se deben alcanzar las siguientes metas:

1. Recopilar información relevante en los laboratorios de Manufactura Convencional.
2. Identificar las acciones a realizar para cumplir con los lineamientos que marque la normatividad que aplique.
3. Proponer formatos que ayuden a prevenir accidentes y a garantizar la seguridad de los usuarios en las instalaciones de los laboratorios de Manufactura Convencional.
4. Indicar acciones específicas en las diferentes áreas de trabajo para el buen desempeño y seguridad de los usuarios.

El presente trabajo busca establecer un plan de seguridad que minimice y evite los factores que intervienen en los accidentes. Primero realizando un diagnóstico situacional es tomar una “**radiografía**” de los laboratorios de Manufactura Convencional, para saber cuál es el estado actual de los mismos, y el que permitirá saber cuáles son los riesgos que se tienen y así poder darles seguimiento para prevenir y solucionar los problemas que se puedan presentar.

Posteriormente se aplicará un estudio para tener en cuenta los riesgos presentes mediante una Hoja de Hallazgos que permitirá tener bien ubicados los puntos potenciales donde se pudiera suscitar un accidente.

Tomando en cuenta la guía básica de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la adaptación de la guía básica a la que se llamará: Hoja de Evaluación de Seguridad de los laboratorios de Manufactura Convencional, y la Hoja de

Hallazgos, se propondrá darle solución a los diferentes puntos de riesgo encontrados mediante el **Plan de Seguridad**, este contendrá varios puntos a seguir, como la correcta señalización, proporcionar la información suficiente a los alumnos, etc.

La seguridad no debe verse como un gasto, debe verse como una inversión a corto, mediano y largo plazo, en beneficio de toda la organización, desde los altos directivos, hasta los trabajadores.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

1.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial tiene su origen desde que surge la necesidad de prevenir los accidentes de trabajo ya que todo empleado tiene un riesgo latente de sufrir algún daño o lesión durante y a causa del ejercicio de su trabajo. Pero este riesgo aumenta si dentro de la empresa no se tiene un programa capaz de asegurar la integridad física y psicológica del trabajador, ya que las consecuencias de cualquier tipo de accidente van más allá de la lesión.

La evolución de la Seguridad Industrial se puede dividir en cuatro periodos:

1. Edad Antigua: En la que no se valoraba la vida humana.
2. Edad Media: Empieza a valorarse la seguridad para proteger la vida humana, sin embargo las organizaciones aún no aceptan la cultura preventiva.
3. Edad Moderna: Comienzan a realizarse los primeros reglamentos y normas sobre seguridad e higiene industrial.
4. Edad Actual: La seguridad e higiene es difundida en las organizaciones, y se basan en las normas y reglamentos.

Se tienen antecedentes de leyes desde el año de 1512. Con la llegada de los primeros conquistadores a América, la Corona española manda que se observen las llamadas "Leyes de Burgos". Los frailes se dieron cuenta del maltrato al que estaban sujetos los indígenas y lo hicieron del conocimiento popular, de esta forma el rey Carlos V promulgó en 1542 las llamadas Leyes Nuevas, que ponían a los indígenas bajo la protección de la Corona.

Después de muchas controversias jurídicas entre España, Nueva España y Perú, durante el reinado de Carlos II de España (1665-1700), se publicó en 1680 una obra conocida como Recopilación de Leyes de las Indias.

Las Leyes de Indias constituyen una recopilación de las distintas normas legales vigentes en los reinos de Indias, realizada durante el reinado de Carlos II de España. Básicamente estas eran las Leyes de Burgos, las Leyes Nuevas y las Ordenanzas de Alfaro. Fueron promulgadas mediante la real cédula el 18 de mayo de 1680, y su texto resume los principios políticos, religiosos, sociales y económicos que inspiraron la acción de gobierno de la monarquía española. Las disposiciones jurídicas están ordenadas en 9 libros, que contienen alrededor de 6,400 leyes.

Antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban en labores artesanales, agricultura, cría de animales, etc. En estas actividades se producían accidentes fatales y un sin número de mutilaciones y enfermedades, alcanzando niveles desproporcionados y asombrosos para la época los cuales eran atribuidos al designio de la providencia.

Estos trabajadores hacían de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lógicamente, eran esfuerzos personales de carácter defensivo y no preventivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

De manera más formal la Seguridad e Higiene industrial tienen sus inicios alrededor del año de 1744, con la Revolución Industrial en Inglaterra, con la llegada de la máquina de vapor, con la aparición del motor eléctrico y el gran aumento del empleo de maquinaria movida por estas invenciones, surgen las grandes industrias, y a su vez un índice muy elevado de accidentes, los cuales eran considerados como responsabilidad del trabajador, y solo en caso de que se comprobó su negligencia absoluta era responsabilidad del patrón.

Esto ocasionó un cambio en la actitud del trabajador. Era fácil ver que cuando un trabajador moría o resultaba lesionado por una situación peligrosa, que se pudo evitar, eliminar o prevenir, al patrón le debería tocar una parte de la responsabilidad.

Debido a las observaciones hechas, los trabajadores comenzaron a organizarse, y utilizaron todos los medios a su alcance para obtener el apoyo a sus demandas para que se tomaran medidas preventivas.

El movimiento obrero buscaba principalmente dos cosas:

1. La adecuada protección de la maquinaria que pudiera ocasionar accidentes y daños a la seguridad del trabajador.
2. La indemnización del trabajador y su familia, sobre todo cuando existía invalidez permanente o muerte del trabajador.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales.

En 1855 en Inglaterra se promulgó por primera vez una ley en beneficio de la salud y la seguridad de los trabajadores de las minas, por que seguía habiendo muchos accidentes, esta ley toma en consideración siete puntos:

1. Ventilación del lugar del trabajo.
2. Protección de túneles no usados, en cualquier lugar de trabajo.
3. Señalización adecuada a cada trabajo.
4. Manómetros adecuados para las calderas de vapor.

5. Válvulas adecuadas para las calderas de vapor.
6. La exigencia de indicadores en el caso de uso de dispositivos para levantar equipo.
7. La exigencia de frenos en el caso de uso de dispositivos para levantar equipo.

Entre 1844 a 1891, se crearon diferentes leyes, reglamentos que procuraban garantizar la seguridad de todos los trabajadores, de cualquier tipo de empresa, en cualquier tipo de trabajo.

En 1878 se creó una ley que consolidaba en un solo documento todas las leyes existentes hasta ese momento.

En 1883 en Alemania se creó el seguro de enfermedades profesionales y un año más tarde se creó el seguro contra accidentes de trabajo.

En 1885 se usaba por toda Europa una ley llamada “Legislación para la indemnización de los obreros”, elaborada en Alemania.

En 1918 surge la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Este organismo da mayor importancia a la Seguridad e Higiene.

Desde 1908 y hasta 1928 en Estados Unidos, se crean leyes que no llegan a funcionar.

El primer programa continuo de Seguridad Industrial del que se tiene registro fue resultado de una reunión que se llevó a cabo en Milwaukee, en 1912, por parte de la Asociación de Ingenieros Electricistas del Hierro y el Acero.

Debido al éxito de dicha reunión, en 1913 se creó el Consejo Nacional de Seguridad Industrial. El alcance de este Consejo era solo promover la seguridad en la industria. Sin embargo, en 1915 se le cambió el nombre por el de Consejo Nacional de Seguridad, y su alcance se incrementó para abarcar la prevención de accidentes en calles, carreteras, escuelas, hogares, etc.

En 1971 entró en vigor La ley Williams – Steiger, conocida como OSHA (Occupational Safety and Health Act, Ley de Seguridad y Salud Profesionales). En esta ley se autorizaba al Gobierno Federal a fijar e implementar normas sobre seguridad y salud en todos los centros de trabajo.

De acuerdo con esta ley los patrones debían facilitar a cada uno de sus trabajadores un lugar y un trabajo seguros que estén libres de riesgos, que puedan ocasionar daños o la muerte.

Esta ley también dice que tanto patrones como trabajadores deben respetar esta ley.

1.1.1 LEYES Y REGLAMENTOS EN MÉXICO.

En México desde la época pre - revolucionaria ya existía una preocupación por los riesgos que sufrían los trabajadores, aunque solo se preocupaban por reparar el daño después de ocurrido, y no por la prevención.

En 1857 ya existían algunos intentos de leyes sobre seguridad en la constitución.

En 1917 se integran en el Artículo 123 de la Constitución Nacional de 1917, dando origen a los derechos sociales de los trabajadores.

En 1929 se crea el Proyecto Portes Gil, que es el antecedente de la Ley Federal del Trabajo.

En 1931 se crea la Ley Federal del Trabajo.

En 1935 nace la Sociedad Mexicana del Trabajo.

En 1943 nace el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La ley Mexicana del Seguro Social es creada en 1944.

Entre 1970 y 1978 se crea la nueva Ley Federal del Trabajo.

Se modifica la ley Mexicana del Seguro Social, de 1996 a 1998.

El Reglamento Federal de Seguridad y Medio Ambiente se crea en 1997.

Durante el gobierno del Presidente Álvaro Obregón se elaboró el primer proyecto de Ley del Seguro Social, pero fue hasta 1932 cuando se expidió la Ley de Seguro Social, la cual buscaba cubrir los riesgos físicos y económicos que pudieran sufrir los trabajadores, y que afectaran su capacidad de trabajar.

En 1970 se introducen los derechos de los trabajadores dentro de la Ley Federal del Trabajo.

En la actualidad se cuentan con diferentes leyes, reglamentos y normas, por ejemplo las Normas Oficiales Mexicanas, el artículo 123 de la Ley Federal del Trabajo, La ley del IMSS, La Ley del ISSSTE, e incluso la UNAM tiene un reglamento interno. Existen también organizaciones que vigilan que se cumpla con los requisitos establecidos para garantizar la seguridad de todos los empleados, maquinaria y equipo de la organización.

1.2 HIGIENE INDUSTRIAL.

De la antigüedad, se tienen datos que Platón y Lucrecio realizaron DESCRIPCIONES de algunas enfermedades profesionales producidas en la minería.

La historia recuerda que Hipócrates en el siglo IV A.C. identificó la toxicidad del plomo.

En 1473, Ulrich Ellberg creó la primera publicación en la materia, que consistía en un folleto en relación a enfermedades ocupacionales y lesiones en los trabajadores de minas de oro.

El primer libro a profundidad en medicina ocupacional fue publicado en 1700 en Italia por el considerado “Padre de la medicina industrial” Bernardino Ramazzini, quien describe de una manera precisa 54 enfermedades de trabajo.

1.3 DIFERENCIA ENTRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

Estas palabras son tan comunes que se tiene una idea más firme de lo que es seguridad, comparado con la idea de higiene. No hay duda de que la protección de la maquinaria es una consideración de seguridad, y que el asbesto en suspensión es un riesgo para la salud¹.

La diferencia entre la seguridad y la higiene es que la seguridad utiliza técnicas, recursos y procedimientos para prevenir y proteger al trabajador, a los equipos de trabajo de cualquier tipo de accidente, y la higiene utiliza recursos para la prevención de enfermedades producto del trabajo.

¹ Asfhal C. Ray, “Seguridad Industrial y Salud”. Editorial: Pearson. México. 2000.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

2.1 PROCESO DEL ACCIDENTE

Antes de comenzar a hablar de la investigación de accidentes debemos definir lo que es un accidente, ya que sabemos que el objetivo principal de la Seguridad es la prevención de accidentes.

En la siguiente figura (Figura 2), se muestra el proceso por el cual se llega a un accidente.

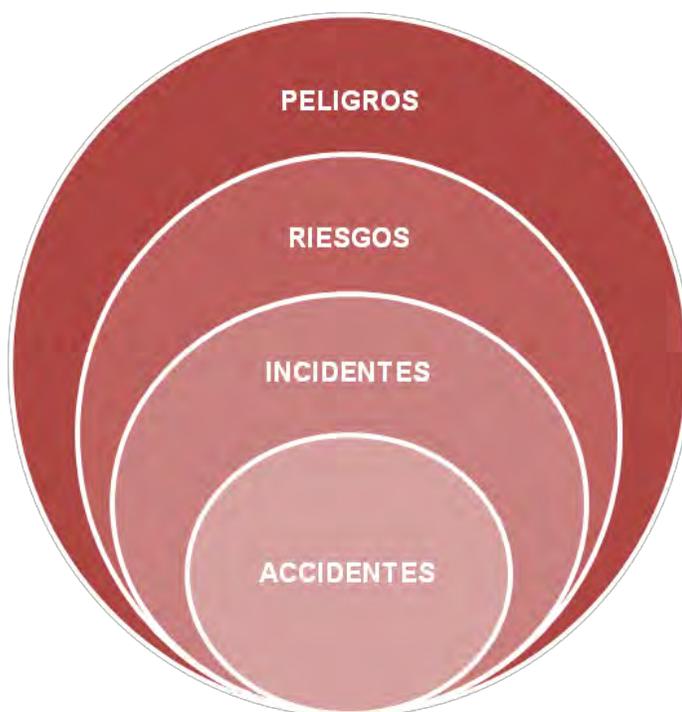


Figura 2. Proceso del accidente¹

¹ Fuente: Elaboración Propia

Para poder entender el proceso del accidente, definiremos cada uno de los componentes:

Peligro: Es una situación de riesgo inminente que puede producir daño o un deterioro en la calidad de vida individual o colectiva de las personas, por la generación de lesiones, daños a la propiedad, al equipo y al medio ambiente.

Riesgo: Es la probabilidad cuantificable de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño.

Incidente: Es un hecho o suceso, no planeado ni deseado, que, sin afectar a la integridad de la persona, ocasiona daños a la propiedad, equipos, y medio ambiente.

Para dar una definición propia de **Accidente**, se revisarán definiciones propuestas por diferentes organismos y autores.

Definiciones:

1.- Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente².

2.- Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute³.

3.- Ocurrencia no planeada ni buscada que interrumpe o interfiere en la actividad laboral.⁴

² Ley Federal del Trabajo, capítulo 474, 2007, Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS.

³ Ley General de la Seguridad Social de España, 1974

⁴ Ramírez Malpica, Roberto, "Seguridad Industrial". Editorial: Limusa. Primera Edición. 1992. México.

4.-Es el resultado de una interacción de varios factores, de entre los cuales están las condiciones de trabajo (condiciones ambientales, equipos de trabajo, organización del trabajo, relaciones laborales, etc.) y los factores ligados a la conducta de las personas⁵.

Finalmente nuestra definición de Accidente es la siguiente:

Accidente: Es una situación de peligro no planeada que ocasiona daños, lesiones e incluso la muerte, debido a diferentes situaciones (condiciones de trabajo, relaciones laborales e interpersonales, factores psicológicos, medio ambiente, falta de capacitación, entre otros factores), que interrumpe o interfiere con la actividad laboral y puede ocasionar pérdidas económicas.

Algunos de los accidentes son mortales y otros ocasionan incapacidades permanentes, parciales o totales. La mayor parte de los accidentes ocasionan sólo incapacidades temporales, pero que pueden durar varios meses.

Todos los accidentes, no sólo afectan al trabajador, también afectan a toda la familia. Pero, a pesar de ser algo imprevisto, siempre se puede prevenir.

Saber dónde, porqué, cómo, cuándo y a quién le ocurren los accidentes, es tener ventaja para saber cómo evitar que ocurran los accidentes.

⁵ OIT, Ginebra. "La prevención de los accidentes". Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza

2.2 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

Las causas de los accidentes no son las mismas en todos los caso, son muchas y muy variadas, unas son muy determinantes en el proceso de investigación de los accidentes y otra son menos determinantes.

Según W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos.

Propuso una “cadena de sucesos de cinco factores en el accidente” (Figura 3), en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra.

He aquí la secuencia de los factores del accidente:

1. Antecedentes y entorno social.
2. Fallo del trabajador.
3. Acto inseguro unido.
4. Accidente.
5. Daño o lesión.

Heinrich propuso que, del mismo modo en que retirar una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, la ficha que se debería retirar es la número 3.

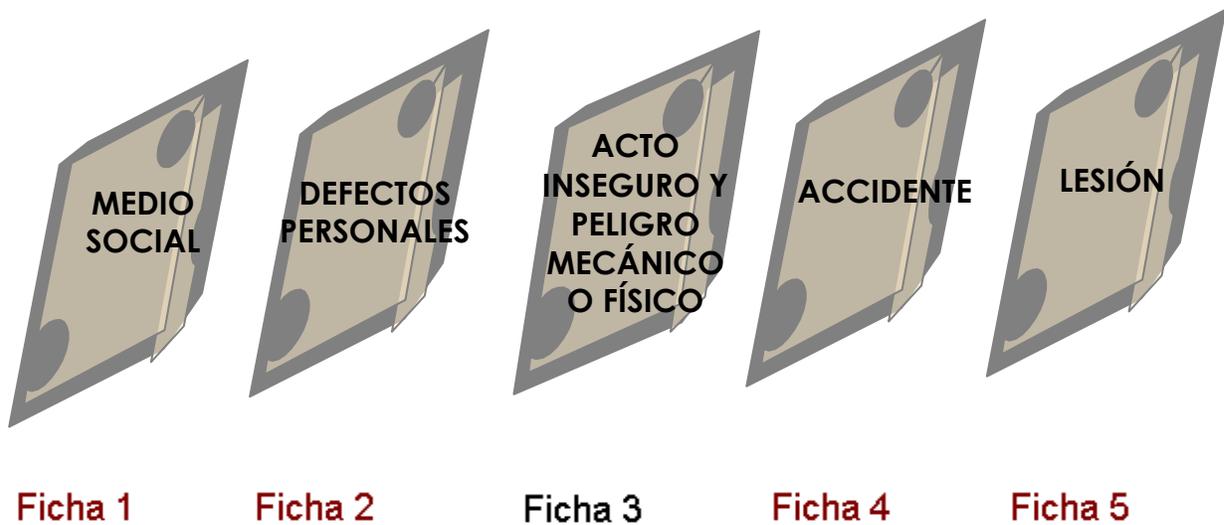


FIGURA 3. Cadena de sucesos de cinco factores en el accidente⁶

Además del efecto dominó, Heinrich planteaba lo siguiente:

Por cada Accidente grave o fatal, debieron ocurrir 29 accidentes sin incapacidad, por estos accidentes ocurrieron 300 accidentes sin lesiones, pero con daños a la propiedad.

Casi todos los autores que basan sus trabajos en la teoría de Heinrich, se quedan en los 300 accidentes sin lesiones pero con daños a la propiedad, sin embargo hay que ver qué es lo que causa estos accidentes.

El Ingeniero Victoriano Angüis Terrazas (Presidente de la Asociación Interdisciplinaria de Salud Ocupacional e Higiene de México, AISOHMEX), en su libro propone⁷ propone que son 15,000 prácticas o condiciones inseguras (Figura 4) las que se llevan a cabo para que ocurran los accidentes graves o fatales.

⁶ W.H. Heinrich

⁷ Angüis Terrazas, Victoriano, "Sistema de Seguridad Integral de Acuerdo con la Nueva Cultura Laboral". Editorial: Color. Primera Edición. 1998. México.



FIGURA 4. Pirámide de H.W.Heinrich⁸

Para determinar cuál es la causa de los accidentes los podemos agrupar en tres clases⁹:

- 1) Causas materiales: Son ajenas al trabajador, proceden de las máquinas, instalaciones, piezas, materiales, etc.
- 2) Causas personales: El trabajador causa el accidente, debido a imprudencia, olvido, incapacidad para realizar un trabajo, fatiga, formas incorrectas de operar los equipos, etc.
- 3) Causas fortuitas: Al ser causas muy poco frecuentes, es difícil prevenirlas (Fallo en el suministro de energía eléctrica, explosiones, caída de rayos, etc.)

⁸ Angüis Terrazas, Victoriano, "Sistema de Seguridad Integral de Acuerdo con la Nueva Cultura Laboral". Editorial: Color. Primera Edición. 1998. México

⁹ Castro, Francisco. "Técnica Básica de la Seguridad e Higiene en el Trabajo". Editorial: Labor. 1976. Barcelona

2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES

Según la Organización Internacional del Trabajo¹⁰ (1962), se pueden clasificar los accidentes de la siguiente forma:

A) Según la forma del accidente.

¿Cómo ocurrió el accidente? ¿A que se estuvo expuesto?

B) Según el agente material.

¿Con qué equipo o sustancia se ocasionó el accidente?

C) Según la naturaleza de la lesión.

¿Cuál fue la lesión?

D) Según la ubicación de la lesión

¿Qué parte del cuerpo resulto lesionada?

El accidente no solo afecta al trabajador, afecta también a toda la organización, a su familia. Por eso debemos prevenir que ocurran accidentes, y si ya ocurrieron debemos investigar cuales fueron las causas que los originaron para poder evitar que se repitan en un futuro.

2.4 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

La investigación de los accidentes tuvo su origen en la necesidad de luchar contra las reclamaciones de indemnización, por tanto se volvió de gran importancia en el análisis de la responsabilidad o culpabilidad.

La investigación de accidentes es una técnica de seguridad posterior a un accidente.

¹⁰ OIT, Ginebra. "La prevención de los accidentes". Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza

“La finalidad de investigar un accidente es descubrir las causas del mismo, así como las circunstancias y prácticas peligrosas que así lo hicieron posible a efecto de tomar las medidas necesarias para evitar que se repita.”¹¹

Para lograr este objetivo es indispensable contar con una amplia y completa información acerca de las circunstancias del accidente, es decir necesitamos conocer todas las causas que lo originaron.

Todos los accidentes deben ser investigados, aunque sean pequeños y no existan daños. Si dejamos sin investigar un accidente, puede ser el detonante de un accidente con daños y de mayor complejidad.

Toda investigación de accidentes debe aportar respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Quién resultó lesionado?
2. ¿Qué ocurrió y qué factores contribuyeron a que ocurriera?
3. ¿Cuándo sucedió el accidente?
4. ¿Dónde sucedió el accidente?
5. ¿Por qué ocurrió el accidente?
6. ¿Cómo puede impedirse que un accidente similar se repita?

¹¹ Ramírez Malpica, Roberto, “Seguridad Industrial”. Editorial: Limusa. Primera Edición. 1992. México.

Según la Organización Internacional de Trabajo, las razones para investigar un accidente son¹²:

- a) Averiguar las causas del accidente para poder prevenir que en un futuro se den accidentes similares, mediante la capacitación del personal, con dispositivos de seguridad, con una mejor supervisión.
- b) Determinar donde estuvo el error y que dio origen al accidente.
- c) Dar a conocer el riesgo o accidente a todos los trabajadores de la organización, para hacer que se ponga atención en todas las actividades que se realicen.
- d) Determinar los hechos que servirán para deslindar responsabilidades legales.

Debemos combinar los cuatro puntos anteriores, para asegurar una buena investigación.

2.5 QUIÉN DEBE INVESTIGAR EL ACCIDENTE

Ya que un accidente causará miedo y repercusiones dentro de la organización, y todos querrán participar dando su opinión sobre lo ocurrido, es necesario que exista un responsable, capaz de manejar el accidente con toda la atención que sea necesaria. Es por esto, que la persona, o personas recomendadas para hacer el trabajo son: el supervisor del área, junto con una brigada o un experto en seguridad, quienes deben intervenir en la investigación de los accidentes que ocurran a los trabajadores bajo su cargo.

¹² OIT, Ginebra. "La prevención de los accidentes". Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza

Sin embargo, muchas veces la persona mejor calificada para “atar los cabos” con mayor claridad, es la persona que más tiempo lleve laborando en el área donde ocurrió el accidente.

La información obtenida, resultado de la investigación realizada, debe ser utilizada para tomar las medidas de prevención necesarias y aplicarlas en las áreas correspondientes.

2.6 PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN

Lo primero que se debe tener en cuenta es: “¡Alguien resultó herido!”.

Es complicado explicar en un diagrama los pasos a seguir para poder realizar el proceso de investigación ya que las causas serán muy diferentes y variadas.

A pesar de ser las causas muy variadas, lo que sí sabemos es que se debe realizar a la mayor brevedad posible y en el lugar donde se dio el accidente, y lo correcto sería que se hiciera después de ocurrido el accidente, por que las situaciones pueden modificarse y los detalles olvidarse.

Al investigar de manera pronta el accidente, logramos crear en los trabajadores la convicción de que la dirección realmente está comprometida con su seguridad, y así será más sencillo obtener su ayuda.

Para evitar problemas en la investigación es necesario que no se modifique el lugar, con excepción de que se deban tomar medidas para proteger al resto del personal, o para evitar que el daño aumente.

Se debe tratar de reconstruir los hechos precedentes y simultáneos al accidente, de ser posible con la ayuda del accidentado y de posibles testigos.

El proceso se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Ayudar a los heridos.
2. Estar preparados al momento de realizar la investigación.
3. Estudiar el lugar de los eventos.
4. Asegurar el lugar de los hechos.
5. Reunir las evidencias.
6. Analizar la información.
7. Registrar la información en formatos.
8. Recomendar cambios.
9. Asegurarse de que ocurran los cambios.

Sin embargo, en muchos casos es difícil obtener la información real del accidente debido a que los trabajadores querrán ocultar lo ocurrido para evitar ser regañados o incluso despedidos, porque creen que a nadie le importan esas “pequeñeces”, porque si no dicen nada no tienen que hacer un reporte, porque creen que los van a fichar como personas que tienen o causan accidentes, etc. Podemos obtener información de otras fuentes para determinar lo que realmente ocurrió.

Si podemos dar respuesta a las siguientes interrogantes, podremos obtener información relevante:

- ¿Qué parte del cuerpo resulto herido?
- ¿Qué fue lo que la persona dijo que le ocurrió?
- ¿Quién lo acompañaba?
- ¿Qué dijeron el médico y la enfermera que lo atendieron?

Es muy importante que no se olvide que los actos inseguros y los riesgos físicos juegan un papel de importancia en la mayoría de los accidentes.

No es suficiente con hacer la investigación del accidente, se debe dar seguimiento a las recomendaciones que el experto en seguridad haga.

2.7 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

En esta etapa es cuando podemos evitar el accidente.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el principal objetivo de la seguridad es la prevención de los accidentes.

Al avanzar la capacidad de la humanidad para crear nuevas máquinas, nuevos procesos, nuevas tecnologías, se descubren nuevos riesgos. Pero no hay que creer que los accidentes son el precio normal e inevitable que hay que pagar por el progreso¹³.

¹³ OIT, Ginebra. "La prevención de los accidentes". Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza.

En los primeros intentos de prevenir los accidentes del trabajo se prestó la mayor atención sobre todo al resguardo de la maquinaria, pero aún así no se disminuían los accidentes. Hasta que se entendió que el factor humano tiene gran importancia en las causas de los accidentes.

Poco a poco se fueron tomando acciones para prevenir los accidentes.

Algunos autores¹⁴ proponen 4 aspectos que se deben cuidar al hacer la política de prevención de accidentes de la empresa.

1. El interés de todos en la organización. Incluyendo a directivos y trabajadores. En nuestro caso, debemos incluir a los trabajadores, profesores, alumnos y a las autoridades de la Facultad.
2. Investigación de las causas de los accidentes, así como los medios para evitarlos.
3. Evaluar las consecuencias, gravedad y costos del accidente.
4. Aplicar las medidas correctivas generales y específicas, revisar las políticas y los planes de seguridad, hacer conscientes a todos en la organización sobre los efectos de los accidente.

Para lograr la prevención de los accidentes es necesario que todos se involucren.

La prevención debe venir desde las autoridades y transmitirse a todos los niveles.

La empresa debe capacitar a sus trabajadores, debe realizar reglamentos, debe realizar campañas para la prevención de accidentes, en general debe crear las condiciones óptimas para evitar cualquier tipo de riesgos.

¹⁴ Heinrich, Simonds, Grimaldi, Bird, José María Cortés

La Comisión de Seguridad e Higiene, es la encargada de ser el mediador entre los empleados y los jefes, es el responsable de difundir la política de seguridad que la empresa haya decidido seguir, debe efectuar inspecciones periódicas en la organización y determinar si se están aplicando las medidas de seguridad.

El Trabajador, y en nuestro caso, los alumnos, son muchas veces los principales obstáculos a los que se enfrenta la seguridad. Es muy difícil que comprendan que todo lo que se está haciendo es por su beneficio y por su seguridad e integridad.

La OIT¹⁵, propone 12 medios para promover la seguridad en el trabajo:

1. Reglamentación.

Es el establecimiento de las normas sobre las condiciones de trabajo en general.

2. Estandarización.

Establecer estándares sobre la construcción del equipo de seguridad, de prácticas de seguridad e higiene, de dispositivos de protección personal, etc.

3. Inspección.

Para asegurar el cumplimiento de los reglamentos.

4. Investigaciones técnicas.

Investigar los métodos para la prevención de accidentes.

5. Investigaciones médicas.

Investigar las condiciones físicas que pueden aumentar la posibilidad de causar accidentes.

¹⁵ OIT, Ginebra. "La prevención de los accidentes". Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza.

6. Investigación psicológica.

Investigar los factores psicológicos que provocan los accidentes.

7. Investigación estadística.

Determinar qué tipos de accidentes ocurren, con que frecuencia, y a quién le ocurren.

8. Educación.

Enseñanza de la seguridad como materia.

9. Formación profesional.

Instrucción práctica a los trabajadores sobre los métodos de seguridad.

10. Persuasión.

Método para formar conciencia sobre la seguridad en toda la organización.

11. Seguro.

Estímulos económicos a las empresas y a los trabajadores que cumplan con la prevención de accidentes.

12. La organización de la prevención de accidentes dentro de cada empresa.

Además de los 12 pasos de la OIT, se proponen otras etapas:¹⁶

Etapas de protección: En esta etapa se pueden evitar las consecuencias del accidente.

No podemos evitar el contacto con los objetos o sustancias que ocasionan los accidentes, pero podemos minimizar las pérdidas.

Por ejemplo, el uso de un casco protector puede evitar o reducir la lesión, aunque el objeto de todas formas va a caer.

Etapas reparadoras: Todo lo que podemos hacer en esta etapa es evitar la gravedad de las consecuencias, es decir, evitar males mayores tras el accidente, a través de:

a) Primeros auxilios.

La atención del lesionado, por parte de personas capacitadas, en los primeros momentos posteriores al accidente, asegurará que el lesionado llegue en las mejores condiciones posibles a servicios médicos.

b) Preparación para emergencias.

Una brigada capacitada en emergencia puede ser decisiva en cualquier situación que se presente.

c) Reparación inmediata.

Se debe dar constante mantenimiento a los equipos de la organización y no esperar hasta que ocurra el accidente.

¹⁶ Rodellar, Adolfo Lisa. "Seguridad Industrial en el Trabajo", Editorial: Productiva. 1988. Maracaibo

d) Recuperación de desechos.

La recuperación de ciertos materiales en los siniestros, puede ser una fuente importante de reducción de la gravedad de las pérdidas.

Como ya se mencionó antes, la seguridad se encarga de prevenir accidentes.

Es más fácil prevenir los accidentes, que tener trabajadores, alumnos o profesores lesionados, daños a los laboratorios, además de todas las consecuencias que llevan los accidentes, no solo para el accidentado, sino para todos los que le rodean.

CAPÍTULO 3.

RAZONES QUE FUNDAMENTAN LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD.

3.1 RAZONES ESTADÍSTICAS

Las razones estadísticas son muy importantes, ya que lo que deseamos es no convertirnos en una cifra más en accidentes laborales.

Al consultar las estadísticas que cada año desarrollan instituciones como la OIT, el IMSS y el ISSSTE, STPS y la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura¹ podemos comprobar la importancia de un plan de seguridad, y de mantener informadas a las personas que hagan uso de las instalaciones.

Es verdad que estas cifras son para empresas mucho más grandes que nuestros laboratorios, con una mayor cantidad de personal, y con procesos diferentes, sin embargo podemos darnos una idea de la gravedad de no seguir reglas básicas para mantener la seguridad.

Pero es importante resaltar que debido a las características (son jóvenes, de entre 18 a 25 años, algunos tienen una actitud irresponsable) de los alumnos que hacen uso de los laboratorios, es necesario contar con normas bien definidas.

3.1.1. Organización Internacional del Trabajo

Cada año mueren más de 2 millones de personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. De acuerdo con estimaciones moderadas, se producen 270 millones de accidentes en el trabajo y 160 millones de casos de enfermedades profesionales.

¹ Facultad de Ingeniería de la UNAM

Lo que estas cifras nos dicen es que alrededor de 1,000 personas salen de casa para ir a su trabajo y simplemente no regresan a sus hogares porque mueren en accidentes en el trabajo.

Sólo en México del 2003 al 2009 se reportaron 107,309 accidentes laborales, de éstos, 1,441 se registran como defunciones².

La seguridad en el trabajo difiere enormemente de país en país, entre sectores económicos y grupos sociales. Los países en desarrollo pagan un precio especialmente alto en muertes y lesiones, pues un gran número de personas están empleadas en actividades peligrosas como agricultura, construcción, industria maderera, pesca y minería.

3.1.2 Instituto Mexicano del Seguro Social

El IMSS reporta que los accidentes laborales representan el 81% de los riesgos que se presentan en el centro de trabajo.

Otro dato importante es que del 100% de accidentes que registran el 62% ocurre en hombres y el 38% en mujeres, sin embargo, se ha producido un incremento en el número de accidentes en mujeres debido al incremento de mujeres trabajadoras, en especial en las empresas maquiladoras.

Las partes del cuerpo que más se ven afectada, según el reporte del IMSS, son manos, muñecas, tobillos y pies.

Dice el IMSS, que es alarmante la edad en la que ocurren los accidentes, ya que la mayoría ocurre en edad productiva, es decir entre los 25 y 29 años, cuando la persona apenas tiene de 1 a 4 años de experiencia dentro de la organización.

² <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>. Extraído el día 20 de Enero de 2011

En la página del IMSS se pueden encontrar tablas mucho más completas de los accidentes laborales que incluyen el tipo, el número, la edad, entre otros factores³.

3.1.3 Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Cifras obtenidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social indican que del año 2008 al 2009 ocurrieron 86,132 accidentes de trabajo y 127 defunciones producto de accidentes de trabajo.

Dentro de la página de la STPS, se pueden consultar tablas más específicas y completas acerca de las cifras de accidentes de trabajo⁴.

3.1.4 Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Las cifras que reporta el ISSSTE sobre los accidentes de trabajo, son menores que las reportadas por el IMSS, esto debido a que son menos las dependencias afiliadas al ISSSTE, y que las dependencias que si están afiliadas no hacen entrega de sus reportes de accidentes a tiempo (ENAT, Estadística Nacional de Accidentes de Trabajo).

En la página del ISSSTE, se pueden encontrar tablas más detalladas.⁵

³ <http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/240D437D-8926-44BA-97D8-738A95202BAC/0/180410Com066.pdf>. Extraído el día 20 de Enero de 2011

⁴ <http://www.stps.gob.mx/DGSST/estadisticas/Distrito%20Federal%202000-2009.pdf>. Extraído el día 27 de Enero de 2011

⁵ <http://www.issste.gob.mx/www/prestaciones/pensiones/Seguridad%20e%20higiene/D13/Estadistica%202009.pdf>. Extraído el día 27 de Enero de 2011

3.1.5 DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA DE LA FI DE LA UNAM⁶

Dentro de las razones estadísticas para realizar el plan de seguridad es contemplar el número de alumnos y trabajadores a los que los laboratorios atienden diariamente, tanto en horas de clase como en horarios para la realización de proyectos fuera de su horario de clase.

Los laboratorios atienden semanalmente a:

- 12 trabajadores
 - 5 Técnicos mecánicos de precisión
 - 1 Laboratorista
 - 5 Trabajadores de intendencia
 - 1 Almacenista
- 25 Profesores de grupo
- 25 Grupos de laboratorios en diferentes horarios
 - 330 alumnos
- Se cuenta con un horario de asesoría para los alumnos que realicen proyectos fuera de sus horas de clase, en el que no se tiene una cifra exacta del número de alumnos que son atendidos.
- Los días sábados también se encuentran abiertos los laboratorios, y no se tiene una cifra de cuántos alumnos hacen uso de las instalaciones.

Dando un total de 392 usuarios de las instalaciones semanalmente.

Este número total de personas son la razón estadística de mayor importancia en la elaboración del trabajo.

⁶Departamento de Materiales y Manufactura.

3.2 RAZONES ÉTICAS

La razón más importante para elaborar el Plan de Seguridad es el compromiso que se tiene con la vida de los trabajadores, alumnos, profesores y toda persona que haga uso de los laboratorios.

Este convencimiento se debe tener en todos los centros de trabajo. La organización debe ser **preventiva** y asumir que todos tienen **responsabilidad**, para garantizar que todas las acciones se integren con la **participación** de todos los niveles jerárquicos. Todo ello dentro del marco normativo establecido por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

En la siguiente tabla se explica de manera sencilla el principio ético de la seguridad.

TABLA 1: Principio Ético de la Seguridad⁷

SEGURIDAD	RESPECTO A LA VIDA HUMANA
PREVENCIÓN	Todos debemos adquirir una mentalidad preventiva.
RESPONSABILIDAD	Todos debemos conocer nuestros derechos y obligaciones en materia de prevención.
PARTICIPACIÓN	Todos debemos ser informados, consultados y debemos participar en aspectos que afecten a la prevención.

Al elaborar el Plan de seguridad, garantizamos que no ocurra ningún tipo de accidente, que ponga en riesgo la vida y la integridad física de los usuarios de los laboratorios.

“Cada trabajador es único e irremplazable”

⁷ Fuente: Elaboración propia

3.3 RAZONES FINANCIERAS

Otra de las razones principales, es que al garantizar que no haya accidentes, garantizamos que no habrá que pagar costos extras, por pago de incapacidades, por daños a las instalaciones y equipos de los laboratorios.

Es muy importante señalar que los costos de los Riesgos de Trabajo deben ser estudiados desde diferentes opiniones, en función de las partes afectadas, para poder comprender la manera como se ven afectados los intereses y la dinámica de las partes involucradas.

Los costos pueden ser vistos desde el punto de vista de los trabajadores, de la organización, de su familia, de las instituciones de seguridad social.

3.4 RAZONES LEGALES

Además, se cuenta con normas, leyes y reglamentos que toda organización sin importar su giro debe acatar, para poder operar de manera regular.

Dentro del trabajo se presentan las normas que son aplicables a los laboratorios.

De no hacerlo se estaría violando la ley, y se le debe aplicar una sanción, o incluso cerrar sus instalaciones.

En México se cuenta con un marco legal en materia de Seguridad, actualmente se trabaja en la difusión del conocimiento de este marco legal, para garantizar su cumplimiento por parte de todas las organizaciones, sin importar su giro.

El capítulo 4 está dedicado a explicar el marco legal sobre el cual se sustenta esta investigación.

CAPÍTULO 4.

FUNDAMENTO LEGAL

4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución es la ley fundamental del país, fue expedida el 5 de febrero de 1917. En ella, se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y gobernantes. Se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto o disposición puede contravenir lo que ella expresa.

La seguridad e higiene en el trabajo se encuentra contemplada en el artículo 123, en los apartados “A”, en sus fracciones XIV y XV, y en el apartado “B”, en la fracción XI, en los incisos a y b.

4.2 LEY FEDERAL DEL TRABAJO

La primera Ley Federal de Trabajo se expidió el 18 de agosto de 1931. Esta ley se desprende del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Posteriormente sufrió modificaciones entre 1970 y 1978, cuando se crea la nueva Ley Federal del Trabajo.

La ley Federal establece condiciones mínimas para el trabajo en México.

Dentro de la Ley Federal de Trabajo se hace mención de las condiciones de trabajo, la seguridad se encuentra referida en los siguientes apartados:

- Título cuarto: “Derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones”
 - Capítulo I: “Obligaciones de los patrones”, artículo 132, fracciones III, V, XV, XVI, XVII, XVIII.
 - Capítulo II: “Obligaciones de los trabajadores”, artículo 134, fracciones I, II, IV, VI, VII, VIII, XII.
 - Capítulo III- BIS: “De la capacitación y adiestramiento de los trabajadores”, artículo 153-A, 153-C, 153-D, 153-E, 153-F, 153-I.
- Título noveno: “Riesgos de trabajo”. Dentro de este título se proporcionan algunas tablas para evaluar el porcentaje que se debe pagar de indemnización según el daño, la parte del cuerpo que se dañe, y la enfermedad que se ocasione producto del trabajo.

4.3 LEY GENERAL DE SALUD

Esta ley se expidió el 7 de febrero de 1984. Esta ley emana del artículo 4º de la Constitución Política Mexicana.

La Ley General de Salud establece la forma de organización y las competencias o atribuciones de los servicios de salud, pero fundamentalmente, especifica la forma en que debemos ser tratadas todas las personas, para solucionar cualquier problema de salud, independientemente de nuestra edad, sexo, condición física y social, religión, tendencia política o afiliación a alguna institución en particular.

Se hace referencia a la seguridad e higiene en el Título octavo: Prevención y Control de Enfermedades y Accidentes, en el Capítulo I: Disposiciones Comunes”, y en el Capítulo IV: “Accidentes”.

4.4 LEY DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Se publicó el 21 de diciembre de 1995, pero no entró en vigor sino hasta el 1 de julio de 1997.

Antes de ese día la ley que regía era la ley del seguro social publicada el 19 de enero de 1943

Proporciona servicios obligatorios de seguridad social a nivel nacional a todas aquellas personas que están vinculadas a otras por un contrato de trabajo

La ley del seguro social ha sufrido reformas de acuerdo con las necesidades inherentes a sus funciones

Es una ley que se crea a partir de las disposiciones de la Ley Federal de Trabajo.

El capítulo de la ley del IMSS que será estudiado, es el siguiente:

Capítulo III: "Del seguro de riesgo de trabajo": Artículos del 41 al 43.

4.5 LEY DEL INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

La ley que rige actualmente es la publicada el día 31 de marzo de 2007.

Es una ley que se desprende de la ley federal de trabajo del apartado B del artículo 123.

Esta ley aplica a trabajadores que prestan sus servicios, como su nombre lo indica, al Estado.

Es importante para la presentación de este trabajo, ya que los trabajadores de la Facultad se encuentran afiliados al ISSSTE.

Dentro de esta ley se encuentran los siguientes capítulos que son motivo de estudio para la realización este trabajo:

Capítulo V: “Seguro de Riesgo de Trabajo”, Sección I: “Generalidades”, en los artículos 55 al 60, 69, 71 al 73.

4.6 REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Fue expedido el 21 de enero de 1997.

En este reglamento se especifican las condiciones con las que deben cumplir los centros de trabajo para garantizar la seguridad y la salud de los usuarios del centro, y las buenas condiciones del mismo centro.

Se encuentra dividido en 6 Títulos que hacen mención a las condiciones en las que se debe mantener el centro de trabajo, de la maquinaria y herramientas utilizadas dentro del centro de trabajo, así como del manejo y la disposición final de residuos de sustancias químicas y materiales; también habla sobre las condiciones ergonómicas, de limpieza y seguridad que deben existir para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

4.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), tienen su fundamento en el artículo 3, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización¹ que dice:

“Es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación”.

Es decir estas normas contienen información necesaria que deben cumplir los centros de trabajo según el giro en el que presten sus servicios.

En el caso de este trabajo usaremos las normas que se refieren a la seguridad en los centros de trabajo (VER ANEXO 1).

¹ <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130.pdf>. Extraído el día 11 de Marzo de 2011

CAPÍTULO 5.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron 2 instrumentos:

5.1 FORMATO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL: GUÍA BÁSICA DE EVALUACIÓN

Si se desea consultar dicho formato se encuentra disponible en la página: http://stps.gob.mx/DGSST/asis_tec/acreditacion/guia_basica.pdf¹.

La STPS ha desarrollado este instrumento para poder garantizar la seguridad e higiene en el centro de trabajo, cuyo propósito es garantizar la protección de los trabajadores, mediante una revisión y actualización constante de la normatividad.

Los indicadores en los que se basa el formato han sido obtenidos de los diferentes documentos normativos de los Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, como son: Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Directrices OIT), Sistema de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (BSI OHSAS 18001), Prevención de Riesgos Laborales (UNE 81900 Y 81905 EX) y Sistemas de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (NMX-SAST-001-2000)², entre otros.

El formato se encuentra dividido en 6 apartados, cada uno con una puntuación máxima asignada, que al finalizar la evaluación será sumada y se obtendrá la puntuación total, que será vaciada en una hoja de resultados, con la que se podrá determinar el grado de cumplimiento del centro de trabajo, los puntos a evaluar son reactivos a los que se debe responder con un **SÍ**, si se cumple con lo pedido, con un **NO**, si no se cumple, y existen reactivos que posiblemente no apliquen al centro de trabajo donde se lleve a cabo la evaluación.

¹ http://stps.gob.mx/DGSST/asis_tec/acreditacion/guia_basica.pdf. Extraído el día 26 de noviembre de 2010.

² Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), 2003.

Los 6 apartados y su puntuación, mencionados anteriormente, son los siguientes:

A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO

Puntuación máxima: 11 puntos

B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN

Puntuación máxima: 132 puntos

C) EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Puntuación máxima: 18 puntos

D) EVALUACIÓN NORMATIVA

Puntuación máxima: 72 puntos

E) EVALUACIÓN OPERATIVA

Puntuación máxima: 59 puntos

F) CONTROL DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS

Puntuación máxima: 18 puntos

Siendo el total de 310 puntos.

Existen reactivos en los que para contabilizar los puntos se debe:

1. Mostrar un documento (D)
2. Hacer un interrogatorio a las personas que se encuentren en el área (I)
3. Únicamente observar el área (O)
4. Una combinación de los tres incisos anteriores.

Nota: Los puntos de las preguntas que no apliquen al centro de trabajo deberán ser restados del total de puntos.

5.2 ADAPTACIÓN DEL FORMATO DE LA STPS: HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

La adaptación del formato original de la STPS para la evaluación de la Seguridad en los laboratorios, es una aportación de este trabajo y se llamará: “**HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL**”, debido a que se consideró que existían puntos que no aplicaban, ya que nuestros Laboratorios forman parte de una institución educativa, y el formato original fue diseñado para aplicarse a empresas, o a centros de trabajo.

Sin embargo, los laboratorios son un centro de trabajo para los estudiantes, trabajadores y profesores de la Facultad de Ingeniería, y como todo centro de trabajo existen lineamientos y normas que debe cumplir.

La Hoja de Evaluación de Seguridad de los laboratorios de Manufactura Convencional (Ver anexo 2) está dividida en 4 apartados, cada uno con una puntuación máxima asignada, que al finalizar la evaluación será sumada y obtendremos la puntuación Total, que será vaciada en una hoja de resultados (Ver las tablas de la número 2 a la número 9, página 66 a la página 71), con la que se podrá determinar el grado de cumplimiento de los laboratorios, los puntos a evaluar son reactivos a los que se debe responder con un **SÍ**, si se cumple con lo pedido, con un **NO**, si no se cumple.

Finalmente los apartados y la puntuación que se va a considerar son los siguientes:

A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO: Lo que se pretende evaluar dentro de este punto, es el involucramiento de la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura.

Puntuación máxima: 14 puntos

B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN: Aquí se evaluará si existe planeación en materia de seguridad y la forma en que se aplica.

Puntuación máxima: 62 puntos

C) EVALUACIÓN NORMATIVA: Se evalúa el cumplimiento de la normatividad aplicable a los laboratorios.

Puntuación máxima: 75 puntos

D) EVALUACIÓN OPERATIVA: Se evaluará la investigación de accidentes, y la inspección realizada en los laboratorios.

Puntuación máxima: 12 puntos

Siendo el total de 163 puntos.

5.3 HOJA DE HALLAZGOS

La hoja de hallazgos (ver anexo 3), se desarrolló para poder llevar un control de los puntos que se considera se deben inspeccionar, o en los que se encontró áreas de oportunidad para mejorar.

Esta hoja es un instrumento muy sencillo, en el que se determinó el lugar donde está ocurriendo en acto inseguro o condición insegura, se observó la evidencia y se fundamentó en base a la normatividad que aplique (Ver anexo 1), con estos datos se tendrá información suficiente para poder realizar el plan de seguridad

Cada Hoja de Hallazgos tendrá la fecha en que se realizó la inspección, el nombre del centro de trabajo y el área específica donde se lleve a cabo la inspección.

La Hoja de Hallazgos se encuentra dividida en 6 columnas:

HALLAZGOS: Es la descripción del acto inseguro o condición insegura que se observó en el centro de trabajo.

EVIDENCIA: Es la representación gráfica (fotografías) del acto inseguro o condición insegura que se observó en el centro de trabajo.

PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN): Es el área en la que se observó el acto o condición insegura.

FUNDAMENTO (NORMA): NOM de la STPS específica cuyo incumplimiento causa el acto o condición insegura.

ACTO INSEGURO O CONDICIÓN INSEGURA: Es la determinación de acto inseguro (1) o condición insegura (2).

GRADO DE PELIGROSIDAD³: Es la clasificación del grado de peligrosidad del acto inseguro o condición insegura. **Esta clasificación nos sirve para saber que existen riesgos y qué consecuencia tendrán tanto para los laboratorios como para los usuarios de los mismos.**

- **A:** Son aquellos riesgos cuya realización podrían causar muerte, lesiones muy graves con incapacidades permanentes y/o una gran pérdida en bienes y en la propiedad.
- **B:** Son aquellos riesgos cuya realización podrían causar lesiones graves con incapacidad temporal y/o daños a la propiedad y a los bienes.
- **C:** Son aquellos riesgos cuya realización podrían causar lesiones leves y/o daños muy bajos a la propiedad y a los bienes.

³ Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

DISEÑO DEL PLAN DE SEGURIDAD

INTRODUCCIÓN

Cuando en un Centro de Trabajo no se considera importante la seguridad, los accidentes, el ausentismo, los desperdicios y los re - trabajos aumentan, pues el poco respeto que el Centro de Trabajo manifieste hacia su seguridad, se reflejará en la calidad de su trabajo.

Como se demuestra en las estadísticas mencionadas en el Capítulo 3 se hace sumamente importante reducir los riesgos en materia de seguridad, ya que en muchos Centros de Trabajo no se definen normas ni procedimientos salvo cuando su ausencia puede afectar al propio Centro de Trabajo después de un accidente donde se involucre la seguridad de los usuarios.

Hoy en día, es vital para los Centros de Trabajo respetar las normas de seguridad, así como los derechos y deberes legales en este campo, tanto para jefes como para trabajadores, en nuestro caso, jefe del departamento de materiales y manufactura, trabajadores, profesores y alumnos.

Dentro de los principales objetivos de nuestra universidad se encuentran el desarrollar dos actividades que en algunos casos pueden llegar a superponerse: la docencia y la investigación.

Los aspectos prácticos de estas actividades se llevan a cabo en los laboratorios y talleres, y es en este entorno de trabajo donde se generan los principales factores de riesgo que pueden llegar a afectar negativamente las condiciones de seguridad y salud de trabajadores, profesores, alumnos e investigadores, por lo tanto, el objetivo del presente escrito es aportar una serie de criterios aplicables a estos

factores de riesgos que están relacionados con actividades que se llevan a cabo en los laboratorios de Manufactura Convencional de la FI de la UNAM.

Los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial, Mecánica y Mecatrónica, que pertenecen a la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) de la FI de la UNAM, necesitan conocer los diferentes Procesos de Manufactura Convencional (procesos en torno, en fresadoras, en troqueles, Soldadura, conformado de plásticos, entre otros), es por ello que se cuenta con los laboratorios de Manufactura Convencional, en los que encontrará un ambiente apropiado donde desarrollarán las habilidades, destrezas y competencias que se requieren en la vida laboral.

La palabra seguridad tiene múltiples significados, afectando unos a la salud, otros al patrimonio, otros al funcionamiento de un equipo industrial, etc. De ahí que se hable de seguridad integral cuando se quiere hacer referencia al conjunto de esos conceptos.

La seguridad, es un sistema abierto compuesto por cuatro elementos básicos:

1. Personal
2. Tarea
3. Equipo
4. Medio ambiente

Y cuyo disfuncionamiento se traduce en **accidente**, para lo cual es necesario un sistema de planificación que permita el control de las variables del sistema y actúen sobre sus desviaciones, mejorando su funcionamiento y creando nuevas formas de acción preventiva¹.

¹ Ramírez Cavassa, César "Seguridad Industrial: Un enfoque integral". Editorial: Limusa. Segunda Edición. 2005. México

6.1 PLAN DE SEGURIDAD

Antes de comenzar a realizar el plan de seguridad, debemos definir lo que es.

Para obtener una definición sencilla y que se adapte a las necesidades de los laboratorios, se revisarán algunas propuestas por diferentes autores y finalmente se elaborará una definición propia.

DEFINICIONES

1. Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad que deberán observarse en el centro de trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mismo que contará en su caso, con manuales de procedimientos específicos².
2. Es un manual o guía donde se plasman todos los aspectos inherentes a la seguridad de una empresa, ya sean PYMES o empresas grandes, la normatividad de diferentes países establecen la elaboración e implementación del Plan adecuándolo a los procesos de trabajo propios de cada centro de trabajo.³
3. Es un documento que permite crear un medio seguro dentro de la organización para proteger al trabajador y organizar adecuadamente la operación, dándole al mismo tiempo a la empresa un mecanismo de protección de alto rendimiento⁴.
4. Es un documento que establece las medidas de seguridad, el mantenimiento preventivo y las inspecciones reglamentarias en el centro de trabajo⁵.

² Reglamento de los laboratorios de la Universidad La Salle, México

³ Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Venezuela

⁴ López Guarachana, Hilario. "Seguridad Industrial y protección Ambiental para la Pequeña y Mediana Empresa". Editorial: Publicación de la Universidad Iberoamericana. Primera Edición. 1999. México

⁵ Instituto Catalán de Salud. "Auxiliares de Enfermería: Atención Especializada, Vol I". Editorial: MAD. Cataluña, España

DEFINICIÓN PROPIA

Es una guía impresa en la que se considerarán la normatividad que aplica a los laboratorios (Anexo 1), las medidas (fichas técnicas de las máquinas, código de identificación de sustancias, señalamientos, control sobre las recargas de los extintores, etc.), condiciones (orden y limpieza de las áreas), reglas (reglamento de los laboratorios), actividades (brigadas, mantenimiento, inspecciones) para garantizar la seguridad de los laboratorios y de todos los Usuarios, en forma integral.

Dicha guía la debe tener el Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, así como la Comisión Mixta de Seguridad de la FI, pero debe ser dada a conocer a toda la comunidad de la Facultad, con mayor atención a los usuarios de los laboratorios.

El plan se basará en los lineamientos de **LA HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL**, y en los puntos a verificar de la **HOJA DE HALLAZGOS**.

6.1.1 Objetivos del Plan de Seguridad

Al realizar un Plan de Seguridad se debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Garantizar la seguridad de todos los usuarios y de las instalaciones de los laboratorios.
- Cumplir con la normatividad establecida para los laboratorios (NOM de la STPS, Anexo 1).
- Facilitar la comprensión de las medidas adoptadas sobre seguridad a todos los usuarios de los laboratorios de Manufactura Convencional.
- Fomentar en los usuarios de los laboratorios, el desarrollo de una cultura de la conservación de la seguridad para garantizar el bienestar de todos.

- Promover la participación de los usuarios para el desarrollo de actividades que favorezcan la prevención y detección de problemas que puedan causar accidentes.
- Garantizar el buen funcionamiento de los equipos de trabajo.
- Garantizar el uso correcto de las instalaciones y del equipo de protección personal.
- Dar información sobre trabajos con riesgos especiales (Soldadura, fundición, conformado de plásticos, etc.).
- Impedir que se cometan actos inseguros y condiciones inseguras.

El Plan de Seguridad debe ser revisado continuamente para adaptarse a las nuevas necesidades del entorno, los servicios que vayan apareciendo y a las aportaciones que todos los usuarios vayan proponiendo en función de su experiencia. La revisión es esencial para evitar su obsolescencia debido al propio crecimiento y evolución de los laboratorios.

A continuación se presenta un diagrama de flujo (figura 5) para la realización del Plan de Seguridad.

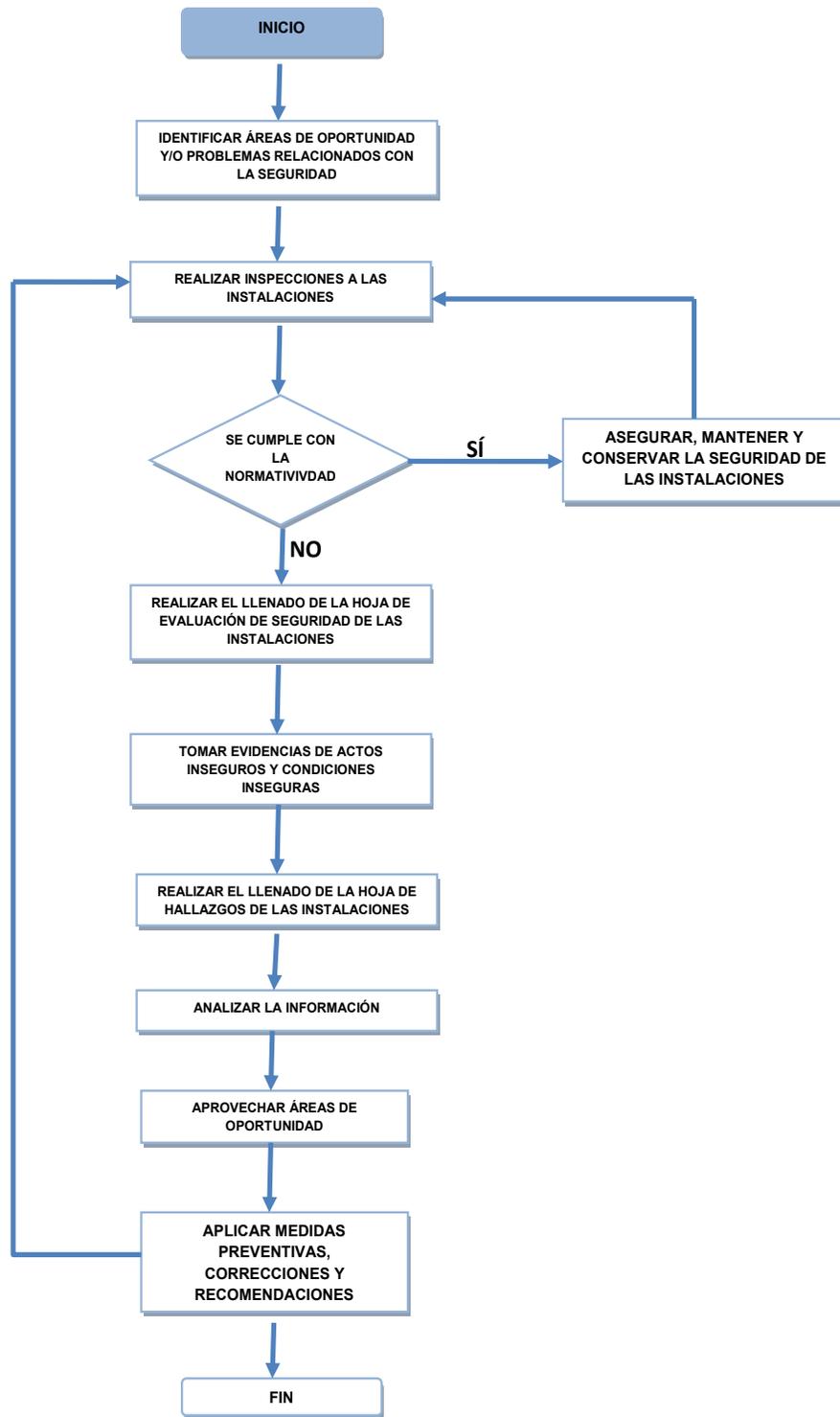


FIGURA 5: Diagrama de flujo para la realización del plan de seguridad⁶

⁶ Fuente: Elaboración propia

6.1.2 ETAPAS DEL PLAN DE SEGURIDAD

Las etapas de un plan de seguridad son cuatro:

1. Diagnóstico situacional
2. Estructura del plan
3. Desarrollo del plan
4. Resultados y recomendaciones

Sin embargo, en el contexto de este trabajo existen puntos que no nos corresponden llevar a cabo, dichos puntos se mencionarán pero no se profundizará en ellos.

En las Etapas 1 y 2 se darán a conocer las bases teóricas para poder desarrollar el plan de seguridad, y las etapas 3 y 4 serán el desarrollo del plan aplicado a los laboratorios.

A continuación se detallarán las etapas del Plan de Seguridad:

6.1.2.1 ETAPA 1:

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Un diagnóstico situacional, que es tomar una “**radiografía**” de los laboratorios, para saber cuál es el estado actual de los mismos, y el que permitirá saber cuáles son los riesgos que se tienen y así poder darles seguimiento para prevenir y solucionar los problemas que se puedan presentar.

Los puntos que se deben vigilar al realizar el diagnóstico situacional son los siguientes:

- Políticas de seguridad
- Inspecciones a la instalaciones
- Análisis de la información

A continuación se describen cada uno de los puntos anteriores:

a) Políticas de seguridad

Basados en la Adaptación del Formato de la STPS, descritos en el tema 5.2.

b) Inspecciones a las instalaciones

Para realizar las inspecciones a las instalaciones se puede hacer uso de la Hoja de Hallazgos.

Antes de realizar una inspección se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Qué es lo que se va a inspeccionar.
- Cada cuándo se van a realizar las inspecciones.
- Quién o quiénes van a ser los encargados de realizar la inspección.
- Qué tipo de formatos serán los que se llevarán al momento de realizar las inspecciones.
- Cuáles serán los procedimientos que deberán seguirse para realizar la inspección

Tipos de inspección:

1. **Inspección rápida:** En la cual únicamente se tomarán algunas notas sobre los incidentes que se observen para poder corregir y prevenir futuros accidentes.
2. **Inspecciones ordinarias:** Este tipo de inspecciones se deben realizar en base a fechas programadas, se puede programar por áreas o en una sola inspección revisar todo el centro de trabajo. Se deben realizar minuciosamente.

3. **Inspecciones extraordinarias:** Se pueden realizar cuando exista un accidente grave o un siniestro, también puede ser a solicitud de los usuarios del centro de trabajo.

Para facilidad al momento de realizar la inspección se recomienda llevar una lista con los puntos a verificar, entre los cuales se mencionan los siguientes:

- Estado de los pisos.
- Estado de los pasillo.
- Separación entre máquinas.
- Separación entre áreas.
- Orden y Limpieza. Deben cumplir con lo indicado en la NOM -026 – STPS - 2008.
- Instalaciones de servicios (agua, gas, electricidad)
- Botiquín de emergencia
- Extintores. Se debe cumplir con lo indicado en la NOM - 002 – STPS – 2000
- Características de las máquinas (sistemas de seguridad, separación entre máquinas, limpieza, etc.)
- Equipo de protección personal (uso, estado, conservación)

c) Análisis de la información

Después de aplicar los instrumentos de trabajo, y reunir información suficiente se debe hacer un análisis de la información para determinar los siguientes puntos, que serán los que finalmente nos ayudarán a determinar las recomendaciones y soluciones que se aplicarán al centro de trabajo:

1. Grado de cumplimiento de la normatividad por parte del centro de trabajo
2. Los actos inseguros y condiciones inseguras que se realizan de manera más frecuente en el centro de trabajo.

3. Identificación de riesgos en los centros de trabajo.
4. Las áreas críticas del centro de trabajo.

6.1.2.2 ETAPA 2:

ESTRUCTURA DEL PLAN DE SEGURIDAD

En esta etapa ya se analizaron la información, las condiciones y actos inseguros, se revisaron los problemas que afectan al centro de trabajo, se identificaron las áreas con mayor problema, que generan riesgos.

Para elaborar el plan es necesario hacer uso de algunos instrumentos (fichas técnicas, formatos), y se necesita de la colaboración de los usuarios de los laboratorios, que servirán para la prevención de accidentes.

Como sabemos la seguridad es integral, es decir, de nada serviría tener muy buenas medidas de seguridad sin una actitud colaborativa por parte de las personas.

El plan debe estar estructurado por los siguientes puntos:

a) Organización y definición de responsabilidades

Las responsabilidades se deben asignar al jefe del departamento, trabajadores, profesores y alumnos.

En esta etapa se deben crear brigadas a las cuales se les asignarán diferentes responsabilidades en materia de seguridad, primeros auxilios, incendios, y estarán integradas por personas responsables y capacitadas que tomarán las medidas necesarias para prevenir y controlar una emergencia.

Las brigadas serán las encargadas de vigilar que se cumpla con el Plan de Seguridad, en base a la NOM – 002 – STPS – 2000.



FIGURA 6: Organigrama para la organización de Brigadas⁷

Una vez integradas las brigadas se deben planear las actividades a realizar durante el semestre.

La formación de las brigadas no es parte de este trabajo.

b) Elaboración de Fichas Técnicas y Formatos de Seguridad

Se deben elaborar fichas y formatos, tanto para actividades, equipos, áreas, materiales y trabajos especiales.

⁷ Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal (AFSEDF). "Guía para la Elaboración del Programa Interno de Seguridad Escolar". Secretaría de Educación Pública 2009 – 2010. México

- **FICHAS TÉCNICAS**

1. **EQUIPOS DE TRABAJO:** En ellas se definirán el equipo de protección personal que se debe usar, el equipo de trabajo (herramienta, dispositivos, etc.), los riesgos a los que puede exponerse el usuario en caso de no seguir las indicaciones.
2. **TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES:** En ella se establecerán que tipo de equipo de protección personal, que tipo de materiales se debe usar, además de uso y manejo adecuado, el tipo de riesgos que se presentan.

- **FORMATOS DE SEGURIDAD**

1. **ACCIDENTES:** En él se llevarán registros sobre los accidentes, el nombre de la persona, la fecha, el equipo que resulto dañado, qué actividad se estaba realizando, si fue acto inseguro, condición insegura o ambos.
2. **BOTIQUÍN:** Se debe realizar siguiendo la guía de referencia del botiquín de primeros auxilios que se encuentra en el anexo de la NOM – 005 – STPS – 1999. Este formato nos ayudará para saber de manera rápida qué materiales de curación debe haber y cuáles son los que nos hacen falta.
3. **CROQUIS DE RECURSOS DE SEGURIDAD:** El cual contendrá ubicadas las salidas de emergencia, las rutas de evacuación, la ubicación del botiquín de primeros auxilios, de los extintores y los almacenes.
4. **EXTINTORES:** En él se llevará un control adicional sobre la fecha en que se recargarán los extintores y verificar su recarga, como lo indica la NOM – 002 – STPS – 2000.
5. **INSPECCIONES:** Estarán basados en los puntos a revisar que se mencionaron en la etapa 1 de la elaboración del plan de seguridad. Estos formatos deben ser sencillos y pueden responder a preguntas como sí o no, cumple o no cumple
6. **MANTENIMIENTO DE EQUIPOS:** Se deben realizar formatos en los que se indique a qué equipo es al que se le va a realizar el mantenimiento, que tipo de mantenimiento (preventivo o correctivo), en qué fecha se llevará a cabo,

quién lo realizará. En caso de ser mantenimiento correctivo se deberá decir cuál es el motivo por el que se hace.

7. **SUSTANCIAS QUÍMICAS:** Se deben realizar en base a la NOM – 114 - STPS - 1999, el cual contendrá el nombre de la sustancia, tipo y grado de riesgo, colores de inflamabilidad y reactividad. También se puede diseñar una etiqueta para pegarla en los recipientes en la que se pueden colocar los mismos datos que en el formato.
8. **MAPA DE RIESGOS:** El cuál contendrá los riesgos de trabajo que se mencionaron en el capítulo 6.
9. **PRÁCTICA DE INDUCCIÓN A LA SEGURIDAD:** Es una inducción a la seguridad, en los laboratorios. Con la cual se pretende concientizar al alumno y dar a conocer los riesgos.
10. **REGLAMENTO INTERNO DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVECCIONAL:** Son las reglas y sugerencias que se realizó junto con la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura para la prevención de accidentes y que todos los usuarios de los laboratorios deben seguir.

6.1.2.3 ETAPA 3:

DESARROLLO DEL PLAN DE SEGURIDAD

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LAS INSTALACIONES DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

- **Estudio del área**

Para poder realizar de manera adecuada el diagnóstico se debe tener en cuenta el tipo de materiales del que está construido, en cuántas áreas se encuentra dividido el laboratorio.

- **Consideraciones generales**

Toda la investigación se realizó en los laboratorios de Manufactura Convencional, ubicados dentro del CDM, Edificio “Ingeniero Alberto Camacho Sánchez”, de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

- **Descripción del área**

El material del que están contruidos los laboratorios de son los siguientes:

- Concreto
- Acero
- Láminas de asbesto
- Láminas traslucida de fibra de vidrio
- Lámina metálica
- Malla ciclónica
- Vidrio
- Fierro

- **Distribución del área (Ver anexo 4, figura 7 y 8)**

Para la realización de las clases prácticas, se dispone de varias áreas dentro de los laboratorios, dichas áreas se describen a continuación:

- **Almacén de temporal (parte posterior de los cubículos de los técnicos mecánicos de precisión)**
- **Almacén (ver anexo 4, figura 9)**
- **Cubículos de los técnicos mecánicos de precisión**

- **Taller de máquinas-herramientas (Ver anexo 4, figura 10)**
 - Tornos
 - Sierras
 - Taladros
 - Fresadoras
 - Esmeriles
 - Troqueladora
 - Soldadura por puntos

- **Laboratorio de conformado de plásticos (Ver anexo 4, figura 11)**
 - Laminadora
 - Inyectoras de plásticos
 - Hornos
- **Laboratorio de fundición (ver anexo 4, figura 12)**
 - Revolvedora de arena sílica

- **Laboratorio de soldadura (ver anexo 4, figura 13)**
 - Soldadura oxiacetilénica
 - Soldadura Eléctrica

- **Escudería PUMA**
 - Taller para construcción de vehículos prototipos.
 - Cubículo

- **Área general**
 - Mesas de trabajo con cizallas
 - Estantes para colocación de cosas personales de los alumnos.

Para tener una idea más clara del equipo con el que cuentan los laboratorios se elaboró una lista, donde se muestra la cantidad y modelo de los mismos. (Ver anexo 5).

- **METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo la recopilación de los datos se hizo uso los instrumentos mencionados en el capítulo 5.

La metodología que se siguió fue la siguiente:

Paso 1: Se llevó a cabo una reunión con el Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, en la que se pidió su ayuda y se solicitó su permiso para la realización del trabajo.

Paso 2: Se realizó el llenado de la “**Hoja de Evaluación de Seguridad de Los Laboratorios de Manufactura Convencional**”. Para esto se realizaron entrevistas con el Departamento de Materiales y Manufactura, y se realizaron inspecciones a los laboratorios.

Paso 3: Posteriormente se realizaron nuevas inspecciones visuales a los laboratorios, y se tomaron fotografías para poder tener las evidencias y poder analizar de manera más segura cuáles son los actos inseguros o condiciones inseguras en los que se estaban incurriendo, y que pueden provocar accidentes.

Paso 4: Con la información que obtuvimos de las fotografías y de las inspecciones, se comenzó el llenado de la “**Hoja de Hallazgos**”.

Para hacer el llenado de la Hoja de Hallazgos se hizo uso de las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que ya

se habían seleccionado y que son aplicables a los laboratorios (ver anexo 1).

Paso 5: Se identificaron las condiciones inseguras, los actos inseguros y se midió el porcentaje de cumplimiento de los laboratorios en el ámbito de la seguridad.

A continuación se desarrollarán los instrumentos utilizados.

a) POLÍTICAS DE SEGURIDAD

Para determinar si se cuenta con las políticas de seguridad se hará uso de la **HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL**, que da el grado de cumplimiento de la normatividad que indica la STPS.

En la tabla 2 se hace referencia al involucramiento directivo.

De la tabla 3 a 4, se hicieron observaciones sobre la comunicación entre la jefatura y los usuarios de los laboratorios.

En la tabla 5 se hace referencia a las medidas de prevención y control que se realizan en los laboratorios.

En la tabla 6 se evaluará el qué hacer en caso de emergencia (siniestros).

De la tabla 7 y 8, se hacen observaciones sobre la reglamentación que aplicó a los laboratorios.

En la tabla 9 se habla sobre la investigación de accidentes, enfermedades e inspecciones dentro de los laboratorios.

A continuación se muestran las tablas que se mencionan anteriormente:

A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO

TABLA 2: INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
POLÍTICA	1. EN LA POLÍTICA DOCUMENTADA SE INCLUYE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	El documento que existe es el reglamento general de laboratorios de la Facultad de Ingeniería.
DIRECCIÓN	2. EN MATERIA DE SEGURIDAD, SE TOMAN DECISIONES BASADAS EN LAS INSPECCIONES REALIZADAS AL FINAL DE SEMESTRE, QUEJAS DE LOS TRABAJADORES Y LOS ALUMNOS ENTRE OTRAS, DANDO SEGUIMIENTO A LAS MISMAS.	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	Si se toman decisiones basadas en las inspecciones realizadas y se hacen solicitudes para la reparación, cambio. Se tienen por escrito las solicitudes de reparación.
	3. SE NOTIFICAN LAS DECISIONES Y SEGUIMIENTO DEL JEFE DE DIVISIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	Se notifican las acciones, decisiones y seguimientos en las reuniones semanales, realizadas por parte de la División (DIMEI).
CAPACITACIÓN	4. EXISTE CAPACITACIÓN EN EL USO DEL LABORATORIO PARA TRABAJADORES, PROFESORES Y ALUMNOS QUE INCLUYEN LOS ASPECTOS DE SEGURIDAD.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	La capacitación que se da es diferente para cada grupo: Trabajadores: Al inicio de su vida laboral dentro del Laboratorio. Profesores: Al inicio de su vida laboral dentro del Laboratorio. Alumnos: Al inicio de cada práctica.
	SUBTOTAL	14		

B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN

TABLA 3: PLANEACIÓN Y APLICACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
DIAGNÓSTICO	5. EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD EN SEGURIDAD EN EL TRABAJO, POR ÁREAS Y POR LABORATORIOS	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existe un procedimiento, sin embargo si se realizan inspecciones.
	6. EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN MAQUINARIA Y EQUIPO QUE IMPLICAN RIESGOS	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existe procedimiento, únicamente se dan a conocer los riesgos a los alumnos al inicio de las prácticas y a los trabajadores y profesores cuando son de nuevo ingreso.
PLAN DE SEGURIDAD	7. EXISTE UN PLAN DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existe.
COMUNICACIÓN	EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA ATENCIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	No existe procedimiento para la resolución de problemas, se resuelven conforme ocurran.
	8. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	El único procedimiento es cuando ocurre una emergencia:
	9. TRABAJADORES	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	Se dan los primeros auxilios al lesionado, dentro del laboratorio.
	10. ALUMNOS	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	Si es grave se traslada a Servicios Médicos de la UNAM, acompañado por alguien.
	11. PROFESORES	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
	12. EMERGENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	

TABLA 4: PLANEACIÓN Y APLICACIÓN. COMUNICACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
B)PLANEACION Y APLICACION				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
COMUNICACIÓN	EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA ATENCIÓN DE PROBLEMAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS.			
	13. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	No existe procedimiento para la resolución de problemas, se resuelven conforme ocurran.
	14. TRABAJADORES	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	El único procedimiento es cuando ocurre una emergencia:
	15. ALUMNOS	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	Se dan los primeros auxilios al lesionado, dentro del laboratorio.
	16. PROFESORES	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	Si es grave se traslada a Servicios Médicos de la UNAM, acompañado por alguien.
	17. EMERGENCIA	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	

TABLA 5: PLANEACIÓN Y APLICACIÓN. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVECCIONAL				
B)PLANEACION Y APLICACION				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y CONTROL	18. SE TIENEN MANUALES PARA MAQUINARIA Y EQUIPO RIESGOSO, QUE INCLUYAN MEDIDAS DE SEGURIDAD.	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existe.
	19. EXISTEN PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO QUE INCLUYAN MEDIDAS O MECANISMOS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existe un procedimiento
	20. EXISTEN PROCEDIMIENTOS SOBRE PROCESO PELIGROSOS EN LOS LABORATORIOS (TRABAJO EN ALTURA, TRABAJO EN FUNDICIÓN, ETC.), QUE CONTENGAN MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS.	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	No existen procedimientos. Únicamente existe la capacitación que ya se mencionó en el lineamiento de CAPACITACIÓN en el punto 4.

TABLA 6: PLANEACIÓN Y APLICACIÓN. EMERGENCIAS (SINIESTROS)

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
EMERGENCIAS (SINIESTROS)	SE TIENEN ORGANIZADAS LAS BRIGADAS PARA:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Protección civil es la brigada encargada del combate de incendios y de la evacuación en caso de siniestros. Solo se realizan evacuaciones en caso de sismos.
	21. INCENDIOS	6	0	
	22. PRIMEROS AUXILIOS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	23. EVACUACIÓN	6	0	
	24. SE REALIZAN SIMULACROS QUE TENGAN PERIODICIDAD PARA SU REALIZACIÓN, Y EVALUACIÓN, SEGÚN CORRESPONDA.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Solo se realizan simulacros en caso de sismos.
	SUBTOTAL	24		

C) EVALUACIÓN NORMATIVA

TABLA 7: EVALUACIÓN NORMATIVA. REGLAMENTACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
C) EVALUACIÓN NORMATIVA				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
REGLAMENTACIÓN	SE CUMPLE CON LOS SIGUIENTES INDICADORES DE ACUERDO A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LOS LABORATORIOS:			Las instalaciones son suficientes para entender los Proceso que se realizan, pero no garantizan al 100% la seguridad de los usuarios, por ejemplo: la distribución de las áreas no es la correcta.
	25. LAS INSTALACIONES BRINDAN PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES, PROFESORES Y ALUMNOS SOBRE INCLEMENCIAS DEL TIEMPO, DE LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE LABORAL Y DEL PROCESOS.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	26. LAS ÁREAS DE TRABAJO Y PASILLOS DE CIRCULACIÓN SON SUFICIENTES Y ESTÁN DELIMITADOS.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	27. LA MAQUINARIA Y EQUIPO CUENTA CON LAS PROTECCIONES EN LOS PUNTOS DE OPERACIÓN Y TRANSMISIÓN Y EN SU CASO, CON CONTROLES DE EMERGENCIA FUNCIONANDO.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

TABLA 7 (CONTINUACIÓN): EVALUACIÓN NORMATIVA. REGLAMENTACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
C)EVALUACION NORMATIVA				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
REGLAMENTACIÓN	28. SE CUENTA CON ÁREAS ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO PARA MATERIAS PRIMAS.	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	Se cuenta con 2 almacenes para la materia prima utilizada. Sin embargo los productos químicos no tienen un lugar específico de almacenamiento, lo que provocan el inadecuado manejo de las sustancias. Los recipientes sujetos a presión (Tanques de oxígeno y acetileno) no cumplen con la NOM – 020 – STPS: “Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad”. No se cumple con la NOM – 002- STPS: “Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo”.
	29. SE CUENTA CON ÁREAS ESPECÍFICAS PARA PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS.	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
	30. SE TIENEN RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN, Y CUMPLEN CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SEÑALA LA NORMATIVIDAD.	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
	31. SE CUENTA CON EL EQUIPO DE PROTECCIÓN Y COMBATE CONTRA INCENDIOS DEBIDAMENTE SEÑALIZADO, DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DEL GRADO DE RIESGO.	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
	32. SE REALIZAN SIMULACROS CON APOYO DE BRIGADAS CAPACITADAS.	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	

TABLA 7 (CONTINUACIÓN): EVALUACIÓN NORMATIVA. REGLAMENTACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA				
C)EVALUACION NORMATIVA				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
REGLAMENTACIÓN	33. SE CUENTA CON UNA COMISIÓN MIXTA DE SEGURIDAD E HIGIENE	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	Se proporcionan vales de almacén para los diferentes Proceso (soldadura, fresadora, tornos, etc).
	34. SE PROPORCIONA A LOS TRABAJADORES, PROFESORES Y ALUMNOS EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS (PROCEDIMIENTOS, AUTORIZACIONES, SEÑALIZACIONES, ETC.).	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
	35. SE TOMAN MEDIDAS DE CONTROL EN EL PROCESOS, MAQUINARIA O MEDIO AMBIENTE LABORAL.	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	

TABLA 7 (CONTINUACIÓN): EVALUACIÓN NORMATIVA. REGLAMENTACIÓN

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIO DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
C)EVALUACION NORMATIVA				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SÍ	NO	
REGLAMENTACIÓN	36. LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS CUMPLEN CON LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SE MANEJAN DE ACUERDO A LO DISPUESTO EN LAS NORMAS.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Las instalaciones eléctricas no cumplen con la NOM – 022 – STPS: “Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene”.
	6	0		
	37. SE RESUELVE EL 90 % DE LAS RECOMENDACIONES QUE REALIZA LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	6	0		
	SUBTOTAL	27		

D) EVALUACIÓN OPERATIVA

TABLA 8: EVALUACIÓN OPERATIVA

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL				
D) EVALUACIÓN OPERATIVA				
LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	38. SE INVESTIGA LA TOTALIDAD DE LOS ACCIDENTES.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe seguimiento a los accidentes, debido que no son considerados graves.
	3	0		
INSPECCIONES	39. SE REALIZAN INSPECCIONES EN LOS LABORATORIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se realizan al final de cada semestre, y en caso de que ocurra un imprevisto.
	3	0		
	40. EXISTE UN FORMATO DE INSPECCIÓN EN EL QUE SE CONSIDERE LAS VARIANTES SEGÚN LAS ÁREAS, PROCESO O ELEMENTOS.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No existen, solo se hacen las órdenes de reparación.
	6	0		
	SUBTOTAL	3		
	TOTAL	68		

b) INSPECCIONES A LAS INSTALACIONES

Antes de realizar la inspección se respondieron las siguientes preguntas

1. ¿Qué es lo que se va a investigar?

Lo que se va a Investigar son los actos inseguros y condiciones inseguras que pueden ocasionar accidentes.

2. ¿Cada cuándo se van a realizar las inspecciones?

Las inspecciones se realizaron durante varios días, durante el final del semestre 2011-1, en el inter - semestre 2011-2 y al principio del semestre 2011-2, para poder tener ideas más claras de lo que ocurre en los Laboratorio en diferentes momentos.

3. ¿Quién o quiénes van a realizar la inspección?

Las personas encargadas de realizar la inspección seremos nosotros

4. ¿Cuáles serán los procedimientos que deben seguirse para realizar la inspección?

Se harán recorridos por los Laboratorio, se tomaran fotografías y se llenará la hoja de hallazgos.

TIPOS DE INSPECCIÓN

Se hicieron dos tipos de inspecciones:

Rápida: Se hicieron visitas cortas y sólo se tomaron algunas notas.

Ordinaria: Se realizaron en compañía de personas encargadas de diferentes áreas. Se tomaron las fotografías necesarias, y se fue llenando la Hoja de Hallazgos

Para realizar las inspecciones se hará uso de la hoja de hallazgos, la cual se convirtió en nuestro formato de inspecciones.

De la tabla 10 a la tabla 18 se hace referencia a la información recabada para hacer el llenado de la Hoja de Hallazgos. En estas tablas podemos observar la evidencia que se encontró en diferentes áreas de los laboratorios, también se hace referencia a cada NOM de la STPS que no se cumple con la realización del acto inseguro, condición insegura o ambos.

Algo muy importante dentro de la Hoja de Hallazgos es la fecha en que fue realizada la inspección, ya que nos ayudará para saber en qué momento es cuando hay más usuarios en los laboratorios.

A continuación se presentan los resultados de las inspecciones:

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					09 de Diciembre de 2010	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ÁREA GENERAL	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
1	HAY ALUMNOS QUE NO USAN EL CALZADO NI LA ROPA ADECUADA PARA ESTAR DENTRO DEL LABORATORIO	 FOTOGRAFÍA 1	ÁREA GENERAL	NOM - 017 - STPS - 2008	1	D
2	EXISTE UNA COLADERA ABIERTA	 FOTOGRAFÍA 2	ÁREA GENERAL	NOM - 001 - STPS - 2008	2	B

TABLA 9: HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA GENERAL

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					03 de Diciembre de 2010	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ÁREA GENERAL	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
3	EXISTEN OBJETOS SOBRE LAS MESAS DE TRABAJO QUE NO DEBEN ESTAR AHÍ	 FOTOGRAFÍA 3	ÁREA GENERAL	NOM - 001 - STPS - 2008	1	C
		 FOTOGRAFÍA 4				
4	LA SALIDA DE EMERGENCIA SE ENCUENTRA CERRADA CON CANDADO	 FOTOGRAFÍA 5	ÁREA GENERAL	NOM - 002 -STPS - 2000	1 Y 2	A

TABLA 9 (CONTINUACIÓN): HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA GENERAL

TABLA 9 (CONTINUACIÓN): HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA GENERAL

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					09 de Diciembre de 2010	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ÁREA GENERAL	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
5	EL SEÑALAMIENTO DEL EXTINTOR NO SE ENCUENTRA EN SU LUGAR	 <p>FOTOGRAFÍA 6</p>	ÁREA GENERAL	NOM - 026 - STPS - 2008	1 Y 2	C
6	EXISTE UNA TOMA DE AIRE COMPRIMIDO SIN SEÑALAMIENTO Y SIN PROTECCIÓN	 <p>FOTOGRAFÍA 7</p>	ÁREA GENERAL	NOM - 001 - STPS - 2008	2	B

TABLA 9 (CONTINUACIÓN): HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA GENERAL

HOJA DE HALLAZGOS					
FECHA DE LA INSPECCIÓN				09 de Diciembre de 2010	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					
PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)		ÁREA GENERAL		ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	FUNDAMENTO (NORMA)		
7	HAY DOS TOMAS DE AGUA EN MEDIO DEL LABORATORIO SIN SEÑALAMIENTO NI PROTECCIÓN	 FOTOGRAFÍA 8	NOM - 001 - STPS - 2008	2	B
		 FOTOGRAFÍA 9			

HOJA DE HALLAZGOS

FECHA DE LA INSPECCIÓN

14 de Diciembre 2010

ÁREA A INSPECCIONAR

LABORATORIO DE TORNOS

NÚMERO DE HALLAZGO

HALLAZGOS

EVIDENCIA

PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)

FUNDAMENTO (NORMA)

ACTO O CONDICIÓN INSEGURA

GRADO DE PELIGROSIDAD

8

Existen objetos que no deben estar sobre las máquinas de trabajo



FOTOGRAFÍA 10



FOTOGRAFÍA 11

LABORATORIO DE TORNOS

NOM - 004 - STPS - 1999

1Y2

C

TABLA 10: HOJA DE HALLAZGOS - ÁREA DE TORNOS

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					14 de Diciembre 2010	
ÁREA A INSPECCIONAR					ÁREA DE TORNOS	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
9	Existe viruta sobre la máquina	 FOTOGRAFÍA 12	ÁREA DE TORNOS	NOM - 004 - STPS - 1933	1 Y 2	B
10	EXISTEN BOTES SIN NOMBRE DEL CONTENIDO Y SE ENCUNETRAN FUERA DE SU LUGAR	 FOTOGRAFÍA 13	ÁREA DE TORNOS	NOM - 005 - STPS - 1938 NOM - 114 - STPS - 1934	1 Y 2	B

TABLA 10 (CONTINUACIÓN): HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA DE TORNOS

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					14 de Diciembre de 2010	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ÁREA DE TORNOS	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
11	EXISTEN MÁQUINAS QUE NO CUENTAN CON PROTECCIÓN PARA LOS USUARIOS	 FOTOGRAFÍA 14	ÁREA DE TORNOS	NOM - 004 -STPS - 1999	2	A
12	EXISTE MATERIAL DENTRO DE LA MÁQUINA (ESTOPA, TROZO DE METAL)	 FOTOGRAFÍA 15	ÁREA DE TORNOS	NOM - 004 -STPS - 1999	1 Y 2	A

HOJA DE HALLAZGOS

FECHA DE LA INSPECCIÓN

14 de Diciembre de 2010

LABORATORIO A INSPECCIONAR

ÁREA DE FRESADORAS

NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MAL ESTADO	 <p align="center">FOTOGRAFÍA 16</p>	ÁREA DE FRESADORAS	NOM - 029 - STPS - 2005	2	A
14	EL ACCESO AL EXTINTOR SE ENCUENTRA OBSTRUIDO CON LA FRESADORA Y UNA MESA Y NO SE ENCUENTRA A LA ALTURA QUE INDICA LA NORMA	 <p align="center">FOTOGRAFÍA 17</p>	ÁREA DE FRESADORAS	NOM - 002 -STPS - 2000	2	C

TABLA 11: HOJA DE HALLAZGOS. ÁREA DE FRESADORAS

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN						14 de Diciembre de 2010
LABORATORIO A INSPECCIONAR						ÁREA DE FRESADORAS
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
15	LA VISIBILIDAD DEL SEÑALAMIENTO (USO DE GOOGLES) SE ENCUENTRA OBSTRUIDA POR LA FRESADORA Y LAS CAJA DE LOS CENTROS DE CARGA	 FOTOGRAFÍA 18	ÁREA DE FRESADORAS	NOM - 026 -STPS - 2008	1 Y 2	C
16	LOS USUARIOS DEBEN HACER ADAPTACIONES (USO DE UN BANCO) AL LABORATORIO DE TRABAJO PARA EL USO DEL EQUIPO	 FOTOGRAFÍA 19	ÁREA DE FRESADORAS	NOM - 004 - STPS - 1999	1 Y 2	B

TABLA 12: HOJA DE HALLAZGOS. LABORATORIO DE FUNDICIÓN

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					13 de Enero de 2011	
ÁREA A INSPECCIONAR					LABORATORIO DE FUNDICIÓN	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
17	EXISTEN OBJETOS QUE NO DEBEN ESTAR DENTRO DEL AREA DE FUNDICIÓN	 <p>FOTOGRAFÍA 20</p>	LABORATORIO DE FUNDICIÓN	NOM - 001- STPS - 2008	1 Y 2	C
18	NO EXISTE LA LIMPIEZA ADECUADA DENTRO DEL LABORATORIO	 <p>FOTOGRAFÍA 21</p>	LABORATORIO DE FUNDICIÓN	NOM - 001- STPS - 2008	1 Y 2	C
19	EXISTEN OBJETOS SOBRE LA MESA DE TRABAJO	 <p>FOTOGRAFÍA 22</p>	LABORATORIO DE FUNDICIÓN	NOM - 001- STPS - 2008	1	C

HOJA DE HALLAZGOS

					FECHA DE LA INSPECCIÓN		13 de Enero de 2011	
					ÁREA A INSPECCIONAR		LABORATORIO DE SOLDADURA	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD		
20	EL EXTINTOR NO SE ENCUENTRA EN BUENAS CONDICIONES (TIENE POLVO), NO CUMPLE CON LA ALTURA QUE INDICA LA NORMA	 <p align="center">FOTOGRAFÍA 23</p>	LABORATORIO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA	NOM - 002 - STPS - 2000	2	C		
21	EL LABORATORIO DE SOLDADURA SE ENCUENTRA MUY CERCA DEL LABORATORIO	VER ANEXO 4, FIGURA 12	LABORATORIO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA	NOM - 001- STPS - 2008	2	A		

TABLA 13: HOJA DE HALLAZGOS. LABORATORIO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA

TABLA 14: HOJA DE HALLAZGOS. LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					21 de Enero de 2011	
ÁREA A INSPECCIONAR					LABORATORIO DE CONFORMADO DE	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
22	EXISTEN OBJETOS QUE NO DEBEN ESTAR DENTRO DEL LABORATORIO	 FOTOGRAFÍA 24	LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS	NOM - 001 - STPS - 2008	1	C
23	EXISTEN MÁQUINAS QUE NO CUENTAN CON EL INSTRUCTIVO EN ESPAÑOL	 FOTOGRAFÍA 25	LABORATORIO DE CONFORMADO DE PÁSTICOS	No existe norma específica de la STPS	2	A
24	LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DE ALGUNAS MÁQUINAS SE ENCUENTRAN EN MALAS CONDICIONES	 FOTOGRAFÍA 26	LABORATORIO DE CONFORMADO DE PÁSTICOS	No existe norma específica de la STPS	2	A

TABLA 14 (CONTINUACIÓN): HOJA DE HALLAZGOS. LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					21 de Enero de 2011	
ÁREA A INSPECCIONAR					LABORATORIO DE CONFORMADO DE	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
25	EXISTE AMONTONAMIENTO DE MATERIA PRIMA	 FOTOGRAFÍA 27	LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS	NOM - 001 - STPS - 2008	1 Y 2	B
26	HAY TABLEROS DE ALGUNAS MÁQUINAS QUE NO SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO [TIENEN ADAPTACIONES PARA SU USO: CINTA ADHESIVA]	 FOTOGRAFÍA 28  FOTOGRAFÍA 29	LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS	No existe norma específica de la STPS	2	B

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					28 de Enero de 2011	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ALMACÉN	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
27	LOS EXTINTORES SE ENCUENTRAN EN MAL ESTADO, NO SE ENCUENTRAN A LA ALTURA QUE INDICA LA NORMA.	 FOTOGRAFÍA 20	ALMACÉN	NOM - 802 - STPS - 2000	1 y 2	B
28	EL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS NO ES EL ADECUADO.	 FOTOGRAFÍA 21	ALMACÉN	NOM - 805 - STPS - 1998	1 y 2	B
29	A PESAR DE SER ALMACÉN TEMPORAL, EL EQUIPO SE ENCUENTRA FUERA DE SU ÁREA ESPECÍFICA	 FOTOGRAFÍA 22	ALMACÉN TEMPORAL	NOM - 801 - STPS - 2000	1 Y 2	B

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN					28 de Enero de 2011	
LABORATORIO A INSPECCIONAR					ESCUDERÍA PUMA	
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
NÚMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
30		 FOTOGRAFÍA 23				
31	NO SE CUENTA CON LA SEÑALIZACIÓN ADECUADA	 FOTOGRAFÍA 24	ESCUDERÍA PUMA	NOM - 826 - STPS - 2009	1 Y 2	C
32		 FOTOGRAFÍA 25				

c) ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Una vez que se realizó la inspección a las instalaciones y se obtuvo información se debe analizar esta información para poder determinar los riesgos, áreas críticas y los problemas principales, que pueden causar accidentes:

1. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD

A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO

Dentro de los cambios que se realizaron al formato de la STPS, estuvo el que no era necesario los documentos de los que se hablan en el apartado A (Política, Dirección y Capacitación, referentes a Seguridad), sólo es necesario decir si se cuenta con ellos o no, debido a que por el momento no es necesario mostrarlos.

Siendo un área de oportunidad para mejorar, pudiendo hacer uso de los formatos propuestos en este trabajo, ya que si existiera una auditoría al proceso de seguridad por parte de STPS sí sería necesario mostrarlos.

No existe incumplimiento de los puntos que se verificaron, lo que se demuestra al observar que se cumplió con la puntuación máxima solicitada (14 puntos), lo que equivale al 100% de porcentaje de cumplimiento

B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN

Para este lineamiento únicamente se obtuvieron 24 de los 62 puntos solicitados para obtener el 100% de cumplimiento, por lo cual únicamente se cumple con el 14.88%.

C) EVALUACIÓN NORMATIVA

En este lineamiento se cumple únicamente con el 36%, es decir, solo se obtuvieron 27 de 75 puntos solicitados.

D) EVALUACIÓN OPERATIVA

En este último lineamiento se obtuvieron 3 de los 12 puntos solicitados, por tanto solo se cumple con el 25%.

Finalmente se da la evaluación global. En esta tabla (tabla 16), se hace el concentrado de los resultados de la Hoja de Evaluación de Seguridad de Los Laboratorios de Manufactura Convencional.

EVALUACIÓN GLOBAL

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

CALIFICACIÓN GLOBAL

FECHA DE EVALUACIÓN:

05	FEBRERO	2011
----	---------	------

DÍA MES AÑO

CAPÍTULO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	PUNTUACIÓN OBTENIDA	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
A. INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO	14	14	100%
B. PLANEACIÓN Y APLICACIÓN	62	24	14.88%
C. EVALUACIÓN NORMATIVA	75	27	36%
D. EVALUACIÓN OPERATIVA	12	3	25%
TOTAL	163	68	41.71%

TABLA 16: CALIFICACIÓN GLOBAL

De manera global la tabla de resultados obtenidos el laboratorio unicamente esta cumpliendo con 68 de los 163 puntos requeridos, lo que equivale al 41.71% de cumplimiento.

Lo que nos indica que en materia de seguridad hay muchas áreas de oportunidad para mejorar.

Las áreas en las que más se debe poner atención son en **planeación y aplicación de los métodos y procedimientos y en la actuación en caso de presentarse algún accidente**, para garantizar la seguridad de todos los usuarios de los laboratorios.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTOS INSEGUROS Y CONDICIONES INSEGURAS

Después de analizar la hoja de hallazgos se hace una tabla resumen con los actos y condiciones que más se realizan por parte de los usuarios.

Los cuales denominaremos **“RIESGOS LOCALIZADOS”**, son aquellos riesgos que se pueden producir por descuido de los usuarios, debido al uso normal de las instalaciones y equipos, etc.; y que si se descuidan pueden causar daños mayores.

TABLA 17: ACTOS INSEGUROS Y CONDICIONES INSEGURAS MÁS FRECUENTES EN LOS LABORATORIOS

ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURAS
Orden	Orden
Limpieza	Limpieza
Botiquín (mala ubicación)	Botiquín (Incompleto y sin resguardo)
Mal uso de las instalaciones por parte de los usuarios	Falta de fichas de identificación de sustancias
Extintores en mal estado (No reciben mantenimiento)	Extintores en mal estado (No se pueden usar en caso de emergencia)
Adaptaciones a la maquinaria	Adaptaciones a la maquinaria
Uso de ropa y calzado inadecuado para hacer uso de las instalaciones	Falta de separación entre máquinas
	Falta de protección en máquinas
	Falta de señalización

TABLA 17 (CONTINUACIÓN): ACTOS INSEGUROS Y CONDICIONES INSEGURAS MÁS FRECUENTES EN LOS LABORATORIOS

ACTOS INSEGUROS	CONDICIONES INSEGURA
	Malas condiciones de las instalaciones (coladera destapada, llaves de agua sin protección, toma de aire comprimido sin protección)
	Falta de fichas técnicas a pie de máquina
	Falta de instrucciones de operación de maquinaria en otro idioma.
	Mala ubicación de algunas áreas (Laboratorio de soldadura oxiacetilénica y Laboratorio de fundición)
	Conexión eléctrica en mal estado.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Existen diferentes tipos de riesgo, los cuales siempre están presentes en los laboratorios; llamaremos a estos riesgos “**RIESGOS DE TRABAJO**”.

La ley Federal del Trabajo, en artículo 473 define riesgo de trabajo como: “Riesgos de trabajos son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo”.

Los usuarios de los laboratorios se encuentran rodeados de una serie de riesgos que si no se conocen pueden ocasionar un accidente de trabajo.

Todos los usuarios, sin excepción, están expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, debemos conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que nos podemos encontrar en los lugares de trabajo de los laboratorios, para después implementar medidas preventivas que nos ayuden a eliminarlos.

Los riesgos de trabajo pueden ser de diversos tipos:

- **Riesgos físicos:** Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, etc. Y pueden producir daños a los usuarios.
- **Riesgos químicos:** Es el manejo y manipulación de sustancias químicas peligrosas que afecte la salud de los usuarios (alergias, asfixias, etc.) o dañe el centro de trabajo
- **Riesgos mecánicos:** Son los que se producen por el uso de máquinas, o herramientas, que pueden producir cortes, quemaduras, golpes, etc.
- **Riesgo de altura:** Se da cuando las personas trabajan en zonas altas (techos).
- **Riesgos por gas:** Se dan cuando las personas trabajan manipulando gases o cerca de fuentes de gas (aire comprimido, oxígeno y acetileno).
- **Riesgos eléctricos:** Se produce cuando las personas trabajan con máquinas que trabajen con electricidad o cuando las instalaciones se encuentren en mal estado.
- **Riesgo de incendio:** Se produce al trabajar en ambientes con materiales y elementos inflamables (laboratorios de soldadura y de fundición).
- **Riesgos de carácter psicológico:** Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, distracción, desobediencia por parte de los usuarios, un clima social negativo, etc.

4. PRINCIPALES ÁREAS CRÍTICAS

Se puede considerar la mala distribución de las áreas (Laboratorio de Fundición y Laboratorio de Soldadura), áreas que requieren mayor atención en orden y limpieza, a la cantidad de usuarios que hacen uso de ellas, los almacenes que contengan sustancias químicas.

Posteriormente se elaborará un mapa de riesgos, en el cual se identificarán los riesgos presentes en cada una de las áreas y con ese mapa podremos observar de una mejor manera las áreas críticas.

ORGANIZACIÓN Y DEFINICION DE RESPONSABILIDADES

La organización de las brigadas y la definición de responsabilidades, debe ser por parte de las autoridades de la Facultad.

Lo único que busca este trabajo es ser una guía y proponer ideas para la solución de los problemas detectados.

ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS Y FORMATOS

Al terminar de realizar las inspecciones y el análisis de información, se recomienda realizar formatos y fichas técnicas que ayuden a los usuarios a realizar su trabajo y poder llevar un registro adecuado de las actividades que realicen.

La FI cuenta con formatos de registro para todos sus laboratorios, dichos formatos se mencionan a continuación:

- P54F01: Formato de uso de laboratorios (bitácora).
- P54F02: Bitácora de falla.
- P54F03: Programa y seguimiento anual de costos de mantenimiento preventivo del laboratorio.
- P54F04: Programa anual de seguimiento de requerimientos de materiales.
- P54F05: Bitácora de mantenimiento preventivo a equipos de laboratorio.
- P54F07: Bitácora de calibración a equipo de laboratorio.
- P54F08: Informe semestral de los servicios de mantenimiento a equipo de laboratorio (Mantenimiento preventivo + mantenimiento correctivo + calibración).

La propuesta de formatos no busca ser un sustituto de los formatos establecidos por la FI, lo que se busca es que sean un complemento y ayude a garantizar la seguridad en los laboratorios.

A continuación se muestran algunos de las fichas técnicas y formatos propuestos:

FICHAS TÉCNICAS

- Equipos de trabajo: torno
- Equipos de trabajo: fresadora
- Trabajos con riesgo especiales: Soldadura
- Trabajo con riesgos especiales: fundición

FORMATOS

- Reporte de accidentes
- Reporte estadístico de accidentes
- Botiquín de primeros auxilios: material seco
- Botiquín de primeros auxilios: material líquido
- Inspección para las instalaciones generales
- Inspección para las instalaciones de servicios
- Inspección para las instalaciones de seguridad
- Inspección para las operaciones de almacenamiento
- Inspección para las máquinas
- Inspección para las herramientas portátiles
- Inspección para el equipo de protección personal
- Mantenimiento de equipos
- Identificación de sustancias químicas
- Práctica cero: inducción a la seguridad
- Carta compromiso del alumno con la seguridad

FICHAS TÉCNICAS

EQUIPOS DE TRABAJO

TRABAJO EN TORNO

 FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS DE TRABAJO JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
EQUIPOS DE TRABAJO: TORNO		LABORATORIO: MÁQUINAS - HERRAMIENTAS		NOMBRE: MATERIA: GRUPO: FECHA: SEMESTRE:
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SÍ	NO	RECOMENDACIONES TRABAJO EN TORNO	
GOGLES			<ul style="list-style-type: none"> • Nunca intentar manejar un torno hasta que esté familiarizado con su funcionamiento. • No se debe inclinar el cuerpo sobre la máquina. Mantenerse erecto, procurando que la cara y ojos queden alejados de las virutas que salen volando. • Conserve limpio el piso alrededor de la máquina, libre de grasa, aceite u otros materiales que pudieran provocar una caída peligrosa • Antes de hacer funcionar la máquina, se debe vestir: bata, lentes, zapatos de seguridad. • Se debe utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes), sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos. • Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca. • Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas. • Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue. • Así mismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, deben recogerse bajo gorro o prenda similar, lo mismo la barba larga (hombres). 	
BROCHA				
CAJA DE HERRAMIENTAS				
BATA				
BOTAS				
MASO DE HULE				
CHUCK UNIVERSAL				
ACEITERAS				
LLAVE ALLEN				
PLATO				

NOTA: LAS BOTAS Y BATA NO SON PROPORCIONADAS POR EL LABORATORIO. CADA USUARIO LLEVA SU PROPIA BATA Y BOTAS.

FICHAS TECNICAS

TRABAJO EN FRESADORAS

FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS DE TRABAJO JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA



EQUIPOS DE TRABAJO: FRESADFORA		LABORATORIO: MÁQUINAS - HERRAMIENTAS		NOMBRE: MATERIA: GRUPO: FECHA: SEMESTRE:
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SÍ	NO	RECOMENDACIONES TRABAJO EN FRESADORA	
GOGLES			<ul style="list-style-type: none"> • Use siempre goggles de seguridad • Tener las manos libres de pulseras y/o anillos. • No trabajar con ropa demasiado holgada y/o cabello suelto. • Si la fresadora se va a utilizar en equipo debe de ser con el debido orden. • Hacer avanzar la fresadora con ritmo uniforme y poca presión. • Asegúrese siempre de que la superficie de trabajo no tenga objetos extraños. • Nunca ponga las manos cerca o debajo de la superficie de corte • Después de cambiar las brocas o de hacer ajustes, asegúrese de que la tuerca del porta herramienta y otros dispositivos de ajuste estén apretados firmemente. • Nunca arranque la herramienta cuando la broca esté acoplada en el material. • Nunca use brocas desafiladas o dañadas, las brocas afiladas se deben manejar con cuidado. • Nunca toque la broca durante ni inmediatamente después de la utilización. • Nunca utilice brocas que tengan un diámetro de corte mayor que la abertura de la base. • Si tiene alguna duda sobre el uso de la fresadora y/o alguna herramienta, debe de pedir información al encargado de taller. • Cuando termine de utilizar la fresadora, debe de limpiarla correctamente. • La puesta en marcha de las máquinas, se debe asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes. 	
BROCHA				
CAJA DE HERRAMIENTAS				
BATA				
BOTAS				
MASO DE HULE				
BOQUILLA				
PASADOR				
CORTADOR				
BARRAS				
NOTA: LAS BOTAS Y BATA NO SON PROPORCIONADAS POR EL LABORATORIO. CADA USUARIO LLEVA SU PROPIA BATA Y BOTAS.				

FICHAS TÉCNICAS

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES.

SOLDADURA

 FICHAS TÉCNICAS TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES		LABORATORIO: SOLDADURA		NOMBRE: MATERIA: GRUPO: FECHA: SEMESTRE:
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SÍ	NO	RIESGOS	
GUANTES			<p>Durante las operaciones de soldadura se producen partículas incandescentes o no, que son proyectadas que causan lesiones.</p> <p>Tanto las piezas como los elementos propios de la soldadura pueden tener filos que provoquen lesiones.</p> <p>Se puede ocasionar quemaduras por contacto.</p> <p>El uso continuo de esta operación sin gafas oscuras puede ocasionar ceguera.</p>	
CASCOS				
PINZAS MECÁNICAS				
CHISPERO				
LLAVE DE CUADRO				
GAFAS OSCURAS				
CASCOS				
NOTA: LAS BOTAS Y BATA NO SON PROPORCIONADAS POR EL LABORATORIO. CADA USUARIO LLEVA SU PROPIA BATA Y BOTAS				
OBSERVACIONES: _____				

FICHAS TECNICAS.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES.

FUNDICIÓN.

 FICHAS TECNICAS TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES		LABORATORIO: FUNDICIÓN		NOMBRE: MATERIA: GRUPO: FECHA: SEMESTRE:
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SI	NO	RIESGOS	
PETO			Salpicaduras y derrames de metal fundido y escoria que provoca quemaduras, explosiones de gas por contacto de metal fundido con agua, y lesiones por resbalar o tropezar con obstáculos en el suelo.	
CARETA				
PINZAS CRISOL				
POLAINAS				
GUANTES				
CRISOL				
NOTA: LAS BOTAS Y BATA NO SON PROPORCIONADAS POR EL LABORATORIO. CADA USUARIO LLEVA SU PROPIA BATA Y BOTAS.				
OBSERVACIONES: _____				

FORMATO DE REPORTE DE ACCIDENTES

 FORMATO DE REPORTE DE ACCIDENTES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 		
ACCIDENTES	FECHA: HORA:	FOLIO: REALIZÓ:
	DATOS DEL LESIONADO	EDAD: SEXO: M F USUARIO: PROFESOR ALUMNO TRABAJADOR OTRO: _____
	NOMBRE:	
	LUGAR DEL ACCIDENTE:	
	OBSERVACIONES:	
¿QUÉ ESTABA HACIENDO LA PERSONA CUANDO SE ACCIDENTÓ? _____ _____ _____		
¿CÓMO SUCEDIÓ EL ACCIDENTE? _____ _____ _____		
DESCRIBA LA LESIÓN O INDIQUE LA PARTE AFECTADA DEL CUERPO _____ _____ _____		
EL ACCIDENTE OCASIONÓ DAÑOS A: <div style="text-align: center;"> MAQUINARIA EQUIPO MATERIALES HERRAMIENTAS INSTALACIONES </div>		
CONSIDERA QUE EL ACCIDENTE SE DEBIÓ A: <div style="text-align: center;"> ACTO INSEGURO CONDICION INSEGURA </div>		
ESPECIFIQUE: _____		

FORMATO DE REPORTE DE ACCIDENTES

FORMATO ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES.

		FORMATO ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES						
ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES		PERIODO:				FOLIO:		
		SEMESTRE:				REALIZÓ:		
#	NOMBRE	FECHA	LABORATORIO	LESIÓN	EQUIPO DAÑADO	ACTO INSEGURO	CONDICIÓN INSEGURA	

FIRMA: _____

JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA

También es necesario contar con los teléfonos de emergencia, ya que dentro de la Facultad no se cuenta con médicos ni servicios de transporte a servicios médicos de la UNAM.

RED DE CONTACTOS DE EMERGENCIA DENTRO DE CIUDAD UNIVERSITARIA		
AUXILIO UNAM		56 – 16 – 19 – 22 56 – 16 – 09 – 67 EXT: 22430, 22431, 22432, 22433
SERVICIOS MÉDICOS (URGENCIAS)		Marcando desde extensiones internas de las dependencias: 20140, 20202
BOMBEROS		56 – 16 - 15 – 60 EXT: 20565 Y 20566 20565 20566
RED DE EMERGENCIAS		Marcando desde extensiones internas de las dependencias: 55

FORMATO DE BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS

MATERIAL SECO

 FORMATO DE BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ:	MATERIAL SECO	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.	TORUNDAS DE ALGODÓN			
	GASAS			
	TELA ADHESIVA			
	VENDAS			
	ABATELENGUAS			
FIRMA: _____				
JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

RECOMENDACIONES

- Colocar en lugar de fácil acceso.
- Tener en una caja adecuada, puede ser de metal o madera.
- Revisar Periódicamente su contenido y reponer el material gastado.

MEDICAMENTOS

Se sugiere tener una plática con el médico responsable del servicio de urgencias para saber qué tipo de medicamento tener, así como su conservación y uso.

FORMATO DE BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS. MATERIAL LÍQUIDO

 FORMATO DE BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ:	MATERIAL LÍQUIDO	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.	BENZAL			
	ISODINE ESPUMA			
	JABÓN NEUTRO LÍQUIDO			
	ALCOHOL			
	AGUA ESTERIL			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Es aquél que puede o no formar parte del botiquín

Algunos elementos que se pueden incluir son:

- Linterna de mano
- Guantes de cirujano
- Estetoscopio
- Tablillas para colocar férulas de madera o cartón
- Una manta
- Hisopos de algodón
- Lápiz y papel

FORMATO DE INSPECCIONES.

INSTALACIONES GENERALES.

 FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ: FECHA:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
Instalaciones Generales	Estado de los pisos.			
	Estado de los pasillos.			
	Separación entre máquinas.			
	Separación entre áreas.			
	Orden y Limpieza.			
	Señalización			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE INSPECCIONES

INSTALACIONES DE SERVICIOS.

FORMATO PARA INSPECCIONES				
JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				
FACULTAD DE INGENIERÍA				
REALIZÓ:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
Instalaciones de Servicios	Instalación eléctrica			
	Instalación de agua			
	Instalaciones de gases			
	Instalaciones fijas (Aire comprimido)			
	Recipientes a presión			
FIRMA: _____				
JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE INSPECCIONES

INSTALACIONES DE SEGURIDAD

		FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA			
REALIZÓ:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES	
FECHA:					
Instalaciones de Seguridad	Botiquín de Primeros Auxilios:				
	<i>Estado</i>				
	<i>Conservación</i>				
	Instalaciones de incendio:				
	<i>Salidas de evacuación</i>				
	<i>Extintores</i> <i>Mantenimiento</i>				
	Simulacros				
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA					

FORMATO DE INSPECCIONES

OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO

 FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ: FECHA:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
Operaciones de Almacenamiento	Sistema y ubicación			
	Manipulación y transporte de materiales			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE INSPECCIONES

MÁQUINAS

 FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
Máquinas	Características técnicas			
	Instalación			
	Instructivos en español			
	Limpieza			
	Modificaciones y limitaciones			
	Estado de la protecciones			
	Sistemas de seguridad			
	Métodos de trabajo			
	Tipos de mandos			
	Accesibilidad			
	Mantenimiento preventivo			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE INSPECCIONES. HERRAMIENTAS PORTÁTILES

 FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
Herramientas Portátiles	Utilización			
	Almacenamiento			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

 FORMATO PARA INSPECCIONES JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 				
REALIZÓ:	INDICADOR	BIEN	MAL	OBSERVACIONES
FECHA:				
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	Existencia			
	Equipo suficiente			
	Estado y conservación			
	Uso adecuado			
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

 FORMATO MANTENIMIENTO DE EQUIPOS JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA 					
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		FECHA: SEMESTRE:		FOLIO: REALIZÓ:	
LABORATORIO	EQUIPO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	ESPECIFICACIONES	
“LA FORMA MAS BARATA DE OPERAR CUALQUIER MÁQUINA, ES MANTENERLA EN UN ESTADO COMO SI FUESE NUEVA, HASTA QUE LA CADUCIDAD JUSTIFIQUE SU REPOSICIÓN”					
FIRMA: _____ JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA					

Una política de mantenimiento preventivo, es importante en cuanto a prevención de accidentes.

FORMATO IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

FORMATO PARA SUSTANCIAS QUIMICAS				
	JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA			
FACULTAD DE INGENIERÍA				
Nombre o código de la sustancia química	Tipo y grado de riesgo	Colores	Forma geométrica	Equipo de protección personal
REALIZÓ:				
FECHA:				
FIRMA: _____				
JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y MANUFACTURA				

FORMATO DE LA PRÁCTICA CERO: INDUCCIÓN A LA SEGURIDAD



PRÁCTICA CERO. INDUCCIÓN
A LA SEGURIDAD EN LOS
LABORATORIOS DE
MANUFACTURA CONVENCIONAL



Objetivos:

- 1) El alumno conocerá los laboratorios de Manufactura Convencional.
- 2) El alumno comprenderá las normas de seguridad que apliquen para el Laboratorio de Manufactura Convencional.
- 3) Identificación de las expectativas del grupo durante el desarrollo de las prácticas a lo largo del semestre.
- 4) Definir los objetivos del curso.
- 5) Explicar el beneficio de la Seguridad Industrial.
- 6) Crear conciencia en los alumnos sobre la importancia de su participación para garantizar la seguridad de todos.
- 7) El alumno identificará deficiencias de seguridad dentro de los laboratorios y planteará soluciones.

Al finalizar la práctica:

El profesor hará entrega de la credencial para ingresar a los laboratorios y para el préstamo de material y equipo, durante la realización de las prácticas y entregará la carta compromiso que el alumno deberá firmar. En esta carta compromiso el alumno se compromete a obedecer el reglamento y las indicaciones que la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura, por medio del profesor, le hace llegar. Además, se compromete con su propia seguridad y la de sus compañeros, así como con la de las instalaciones y equipos.

REPORTE A ENTREGAR EN LA PRÁCTICA 1.

- El alumno entregará un cartel de alguna de las normas de seguridad que aplican al laboratorio.
- El alumno entregará su carta compromiso firmada y presentará su credencial enmicada y con su fotografía que lo acredita como usuario de Los Laboratorios de Manufactura Convencional.
- El profesor se quedará con las cartas compromiso de los alumnos de su grupo.



CARTA COMPROMISO DEL ALUMNO CON LA SEGURIDAD



Con esta carta compromiso, me comprometo a respetar el reglamento de los laboratorios, las indicaciones, las normas y todos los comentarios y observaciones que me hagan los encargados de los laboratorios (Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, Profesor y Trabajadores).

También acepto mis responsabilidades al hacer uso de los equipos e instalaciones de los laboratorios. Ya que al hacer uso de ellos estoy aceptando la responsabilidad de que sé usar los equipos, y en caso contrario tomaré asesoría con alguna persona encargada del Laboratorio, y nunca haré uso de ellos sin la presencia de una persona responsable (Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, Profesor y Trabajadores).

Además estoy de acuerdo en hacer uso adecuado de las instalaciones y equipos de los laboratorios.

Nombre Completo: _____

No Cuenta _____ Clave de la Materia _____ Grupo de Laboratorio: _____

Fecha: _____

Firma: _____

CARTA COMPROMISO DE LOS ALUMNOS QUE REQUIERAN HACER USO DE LOS LABORATORIOS FUERA DE LOS HORARIOS DE CLASES.

Esta carta compromiso es diferente a la anterior ya que ésta únicamente es para alumnos que hagan uso de los laboratorios fuera de sus horas de clase, y para alumnos que no se encuentren inscritos en ninguna materia impartida dentro de los laboratorios, pero que requieran hacer uso de ellos.

Es por eso que esta carta tiene una línea que dice: “Motivo por el que hace uso de las instalaciones y equipos”.

Cada vez que los alumnos hagan uso de las Instalaciones y los equipos, deberán firmar una carta.



CARTA COMPROMISO DEL ALUMNO CON LA SEGURIDAD



Con esta carta compromiso, me comprometo a respetar el reglamento de los laboratorios, las indicaciones, las normas y todos los comentarios y observaciones que me hagan los encargados de los laboratorios (Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, Profesor y Trabajadores).

También acepto mis responsabilidades al hacer uso de los equipos e instalaciones de los laboratorios. Ya que al hacer uso de ellos estoy aceptando la responsabilidad de que sé usar los equipos, y en caso contrario tomaré asesoría con alguna persona encargada del Laboratorio, y nunca haré uso de ellos sin la presencia de una persona responsable (Jefe del Departamento de Materiales y Manufactura, Profesor y Trabajadores).

Además estoy de acuerdo en hacer uso adecuado de las instalaciones y equipos de los laboratorios.

Nombre Completo: _____ No

Cuenta _____

Motivo para hacer uso de las instalaciones y equipos _____

Fecha: _____

Firma: _____

6.1.2.4 ETAPA 4: RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

En esta etapa se describirán los resultados obtenidos de los instrumentos utilizados.

1. HOJA DE EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

A) INVOLUCRAMIENTO DIRECTIVO

En este lineamiento no se obtuvieron resultados negativos, sin embargo, se recomienda que la Jefatura mantenga siempre el mismo nivel de compromiso para garantizar la seguridad de todos los usuarios.

B) PLANEACIÓN Y APLICACIÓN

En este lineamiento se obtuvieron algunos resultados que pueden ser considerados como áreas de oportunidad para mejorar y garantizar la seguridad de todos los usuarios.

PUNTO 5: Se recomienda contar con procedimientos para la inspección. El cual debe incluir un formato donde se verifiquen los siguientes puntos:

- Instalaciones generales: Pisos, ventanas, pasillos delimitados, instalaciones eléctricas, instalaciones hidráulicas, instalaciones de aire comprimido, entre otros
- Orden y limpieza de las 8 áreas.
- Condiciones de las máquinas: Equipos de protección de las máquinas, área de trabajo delimitada, mantenimiento, etc.
- Condiciones de herramienta manual: Existencia, desgaste, etc.

- Condiciones del equipo de protección personal.
- Condiciones de seguridad: Extintores, señalización, rutas de evacuación, botiquín de primeros auxilios, etc.

PUNTO 6: Se recomienda tener un procedimiento de evaluación el cual incluya fichas técnicas específicas por máquina y equipo que implique riesgo.

PUNTO 7: Se elaborará el plan de seguridad.

PUNTOS 8, 9, 10, 11, 12: Se recomienda tener un formato de control de incidentes ocurridos en los laboratorios.

PUNTO 13: Se sugiere tener por lo menos fichas técnicas por máquina y equipo riesgoso.

PUNTO 14: Se recomienda tener bitácoras (que pueden ser diagramas de Gant) para llevar a cabo mantenimiento predictivo y preventivo.

PUNTO 15: Elaborar un procedimiento para prevenir riesgos en procesos peligrosos. Se puede realizar mediante fichas técnica de prevención de riesgos.

PUNTO 17: Se sugiere organizar una brigada capacitada en primeros auxilios, la cual puede estar integrada por alumnos, profesores y trabajadores.

C) EVALUACIÓN NORMATIVA

Para que los laboratorios cumpla al 100% con la normatividad que aplica y que indica la STPS, se proponen las siguientes acciones.

PUNTO 20 y 21: Se propone realizar una redistribución de algunas áreas y al mismo tiempo delimitar las áreas de trabajo (soldadura oxiacetilénica, mesas de trabajo para alumnos que deban realizar proyectos fuera de sus horarios de clases, entre otras) y contar con horarios específicos para el uso de los laboratorios.

PUNTO 22: Colocar a las máquinas de trabajo las protecciones de seguridad.

Al ser complicado las modificaciones a la maquinaria, se sugiere revisar y delimitar los espacios entre máquinas.

PUNTO 24: Se recomienda designar un espacio específico retirado y señalizado de cualquier chispa para los productos químicos que pueda causar siniestros.

PUNTO 25: Las instalaciones son suficientes para brindar la protección de los usuarios, sin embargo, se debe vigilar que no se haga mal uso de ellas y se les debe dar mantenimiento constante.

PUNTO 31: Se recomienda revisar el formato anexo de la NOM – 002 – STPS - 2000, para determinar cuántos extintores se deben tener en el área.

PUNTO 32: Se debe tener una mayor comunicación entre la comisión de seguridad e higiene y el jefe del departamento de materiales y manufactura

D) EVALUACIÓN OPERATIVA

Para cumplir con el lineamiento que marca la STPS, se recomiendan llenar los formatos que se mostraron en el punto 6.1.2.3.6 y llenarlos con las siguientes recomendaciones (puntos 33 y 35):

PUNTO 33: Todos los accidentes deben ser considerados graves, e investigar hasta el final el por que ocurrió, llevar un registro de los mismos, de esta manera se evita que vuelvan a ocurrir.

PUNTO 35: Como ya se mencionó en el punto 5 se elaborarán los formatos de inspección.

2. HOJA DE HALLAZGOS

A continuación se describen en base a la evidencia obtenida el incumplimiento de la Normas Oficiales Mexicanas para cada uno de los hallazgos (Acto inseguro y Condición Insegura), para finalmente dar medidas preventivas y recomendaciones que sirvan para mejorar las áreas de oportunidad de los laboratorios.

Las recomendaciones y medidas preventivas están basadas en las normas que aplican a los laboratorios (Ver anexo 1).

Las MEDIDAS PREVENTIVAS, las consideramos como el mismo cumplimiento de las normas que aplican, ya que al cumplirlas se garantiza la seguridad: “No hay mejor medida preventiva que el cumplimiento de las normas”⁸.

⁸ Fuente: Definición propia

HALLAZGO 1:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-017- STPS - 2008	6: Obligaciones de los trabajadores que hagan uso del equipo de protección personal	6.2: Uso del equipo de protección personal proporcionado			Sancionar a los usuarios que no lleven bata, ropa (pantalón largo) y calzado (botas o zapatos cerrados, NO TENIS) adecuados para hacer uso de los laboratorios.

NOTA: La bata y los zapatos de seguridad no son proporcionados por el almacén de los laboratorios, son de uso personal, y cada usuario debe llevarlos.

HALLAZGO 2:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-001- STPS - 2008	7: Requisitos de Seguridad en el Trabajo	7.4: Pisos		a: Condiciones que no generen riesgos	Colocar tapas adecuadas a las coladeras, para prevenir caídas y accidentes.

HALLAZGO 3:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-001- STPS - 2008	7: Requisitos de Seguridad en el Trabajo	7.1: Disposicione s generales	7.1.1: Orden y Limpieza		Se debe mantener libre de objetos ajenos al área. Colocar los objetos en su lugar correspondiente.

HALLAZGO 4:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-002- STPS - 2000	9: Requisitos de Seguridad	9.1.3: Condiciones de las salidas de emergencia		b: se deben encontrar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras, durante las horas laborales	Se debe tener abierta, por cualquier emergencia dentro de los laboratorios.

HALLAZGO 5:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-026- STPS - 2008	5: Obligaciones del Patrón	5.4: Ubicación de los señalamientos de seguridad			Colocar el señalamiento en un lugar visible

HALLAZGO 6:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-001- STPS - 2008	4: Definiciones	4.5: Condiciones Inseguras			Colocar una protección adecuada a la toma de aire, para evitar accidentes.

HALLAZGO 7:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-001- STPS - 2008	4: Definiciones	4.5: Condiciones Inseguras			De ser posible reubicar las llaves de agua. En caso contrario colocar una protección adecuada a la toma de aire, para evitar accidentes.

HALLAZGO 8

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-004- STPS - 1999	7: Programa Especifico de Seguridad	7.1: Operación de la maquinaria y equipo		b: Se debe mantener limpia y ordenada	Colocar estantes para cosas personales de los usuarios.

HALLAZGO 9

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-004- STPS - 1999	7: Programa Especifico de Seguridad	7.1: Operación de la maquinaria y equipo		b: Se debe mantener limpia y ordenada	No permitir la acumulación de viruta en las máquinas, y al término de su uso dejarlas limpias y ordenadas. Colocar la viruta en los botes destinados para esto.

HALLAZGO 10

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-005-STPS-1998	8: Programa Especifico de Seguridad e Higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas			b: Procedimiento de Orden y Limpieza	Al término del uso de las sustancias químicas se deben regresar a su lugar para su correcto almacenamiento.
NOM-114-STPS-1994	6: Especificaciones	6.1: Código para identificación de Sustancias Químicas Peligrosas			Contar con el código de identificación de sustancias químicas peligrosas como lo indica la norma.

HALLAZGO 11

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-004- STPS - 1999	8: Protectores y dispositivos de seguridad				Se debe cuidar y verificar que todos los equipos cuenten con los protectores de seguridad.

HALLAZGO 12

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM-004- STPS - 1999	7: Programa específico de Seguridad	7.1: Operaciones de la maquinaria y equipo		b: Se debe mantener limpia y ordenada	No permitir la colocación de material en las máquinas, y al término de su uso dejarlas limpias y ordenadas. Colocar el material usado en su área respectiva.

HALLAZGO 13:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM - 029 - SPTS - 2005	8: Condiciones de seguridad en instalaciones eléctricas permanentes o provisionales	8.2: En las instalaciones eléctricas		b: Se debe mantener limpia y ordenada	No sobrecargar los enchufes, colocar protecciones.

HALLAZGO 14:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 002 – SPTS – 2000	9: Requisitos de seguridad	9.2: Equipo contra incendio	9.2.3: Requisitos de la instalación de los extintores	a: Lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos. b: Altura permitida. f: Buena posición	Mantener despejada la zona de acceso al extintor, colocarlo en un lugar de fácil acceso y colocarlo a la altura adecuada.

HALLAZGO 15:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 026 – SPTS – 2008	5: Obligaciones del patrón	5.4: Ubicación de los señalamientos de seguridad			Colocar el señalamiento en un lugar visible

HALLAZGO 16:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 004 – SPTS – 1999	7: Programa específico de seguridad	7.1 Operación de maquinaria y equipo		f: Desarrollo de actividades	Si se realizan adaptaciones para desarrollar la actividad, deben garantizar que el desarrollo de dicha actividad sea de forma segura. Se puede usar una tarima

HALLAZGO 17:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1 Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Se debe mantener libre de objetos ajenos al área. Colocar los objetos en su lugar correspondiente.

HALLAZGO 18:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1 Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Al término del uso del área se debe realizar la limpieza del área. Se debe vigilar que aunque no se haga uso del área siempre exista limpieza.

HALLAZGO 19:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1 Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Se debe mantener libre de objetos ajenos al área. Colocar los objetos en su lugar correspondiente.

HALLAZGO 20:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 002 – SPTS – 2000	9: Requisitos de seguridad	9.2 Equipo contra incendio	9.2.1: Mantenimiento preventivo 9.2.3: Requisitos de la instalación	b: Altura permitida	Se debe establecer formatos en los que se establezcan las fechas en las que se debe llevar a cabo el mantenimiento preventivo.

HALLAZGO 21:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	4: Definiciones	4.5: Condiciones inseguras			Reubicar el área de soldadura, ya que al encontrarse muy cerca del área de fundición puede ocasionar un accidente, incendios o explosiones.

HALLAZGO 22:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1: Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Se debe mantener libre de objetos ajenos al área. Colocar los objetos en su lugar correspondiente.

HALLAZGO 23:

No hay una Norma específica de la STPS para este punto.

- **Recomendación:** Añadir al tablero instrucciones en español, y en caso de tenerse el instructivo original hacer una traducción en español.

HALLAZGO 24:

No hay una Norma específica de la STPS para este punto.

- **Recomendación:** Colocar protecciones para evitar que los usuarios se tropiecen con los cables. Realizar inspecciones para verificar las instalaciones eléctricas de la maquinaria y programar mantenimiento (preventivo, correctivo)

HALLAZGO 25:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1: Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Se debe mantener libre de objetos ajenos al área. Colocar los objetos en su lugar correspondiente.

HALLAZGO 26:

No hay una Norma específica de la STPS para este punto.

- **Recomendación:** Elaborar una placa con los número correctos de los interruptores, ya que la cinta que actualmente tiene se desprenderá en algún momento.

HALLAZGO 27:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 002 – SPTS – 2000	9: Requisitos de seguridad	9.2: Equipo contra incendio	9.2.1 Mantenimiento preventivo		Pedir al cuerpo de bomberos de la UNAM para que se haga una revisión de los extintores.

HALLAZGO 28:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	RECOMENDACIONES
NOM – 005 – SPTS – 1998	GUÍA DE REFERENCIA DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	Se debe contar con el botiquín de primeros auxilios completo, debidamente resguardado e identificado.

HALLAZGO 29:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1: Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Al ser almacén temporal se debe considerar que no siempre debe permanecer el material en ese lugar. Y se debe conservar en buenas condiciones de orden y limpieza.

HALLAZGO 30:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 026 – SPTS – 2000	5: Obligaciones del patrón	5.4: Ubicación de los señalamientos de seguridad			Colocar el señalamiento en un lugar visible
NOM – 001 – SPTS – 2008	7: Requisitos de seguridad en el trabajo	7.1: Disposiciones generales	7.1.1: Orden y limpieza		Conservar el área en buenas condiciones de orden y limpieza.

HALLAZGO 31:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO				RECOMENDACIONES
NOM – 005 – SPTS – 1998	GUÍA DE REFERENCIA DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS				Se debe contar con el botiquín de primeros auxilios completo, debidamente resguardado e identificado.
NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 026 – SPTS – 2000	5: Obligaciones del patrón	5.4: Ubicación de los señalamientos de seguridad			Colocar el señalamiento en un lugar visible

HALLAZGO 32:

NORMA EN LA QUE SE BASA	PUNTO	NUMERAL	SUBNUMERAL	INCISO	RECOMENDACIONES
NOM – 026 – SPTS – 2000	5: Obligaciones del patrón	5.4: Ubicación de los señalamientos de seguridad			Colocar el señalamiento en un lugar visible. Proporcionar extintores adecuados al área.

3. RIESGOS DE TRABAJO

Para minimizar los riesgos mencionados, se proponen las siguientes recomendaciones

TABLA 18: Riesgos de Trabajo

RIESGO	RECOMENDACIÓN
Riesgos físicos	La correcta utilización de equipos de protección personal como son los tapones o las orejeras.
Riesgos químicos	Hacer una correcta identificación, cuidar el almacenaje y transportación adecuado de las sustancias químicas. Mantener orden y limpieza en las áreas. Uso adecuado de equipo de protección personal.
Riesgos mecánicos	Se pueden minimizar siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a su instalación y mantenimiento con personal especializado, también siguiendo las instrucciones del manual de utilización, fichas técnicas de seguridad a pie de máquinas. Haciendo uso debido del equipo de protección personal. Respetando el reglamento interno de los laboratorios, así como las instrucciones dadas por los responsables del grupo y de los laboratorios.
Riesgos de altura	Se deben usar escaleras resistentes y en buenas condiciones. No se deben poner las escaleras en zonas de paso, su apoyo debe ser sobre superficies sólidas, se deben colocar materiales antideslizantes, no se debe apoyar la parte superior de la escalera sobre superficies que puedan ceder o romperse. En los andamios, en caso de usarse, hay que comprobar su seguridad, mantenerlos limpios y no sobrecargarlos. Ser precavidos al subir y bajar. Hacer uso del equipo de protección personal.
Riesgos por gas	Se debe hacer uso correcto del equipo de protección personal. Reportar fugas de gas. Mantener en buenas condiciones los tanques y las instalaciones de gas. Manejo adecuado de los tanques (oxígeno, acetileno).
Riesgos eléctricos	Mantener en buenas condiciones las instalaciones eléctricas de los laboratorios, así como las máquinas y herramientas. Uso adecuado del equipo de protección personal.
Riesgos de incendio	Mantenimiento de extintores. Uso adecuado de materiales y equipos que sean inflamables. Mantener lejos de chispas o llamas las sustancias químicas que sean inflamables. Respetar la normatividad establecida para los laboratorios.
Riesgos Psicológicos	Crear una cultura de conciencia en materia de seguridad en los usuarios de los laboratorios. No minimizar ningún incidente por pequeño que pueda parecer. Respetar las instrucciones dadas por los responsables del área. Respetar el reglamento interno de los laboratorios.

Al analizar la tabla anterior (tabla 18) se puede observar que son medidas sencillas que no requieren de una gran inversión por parte de la FI, sin embargo, requieren de la participación de todos los usuarios, para minimizar accidentes y daños a las instalaciones

Esta clasificación de riesgos será la base para la elaboración de un mapa de riesgos.

Además de los riesgos de trabajo ya mencionados, que se sabe son permanentes, también se proponen otros riesgos, **“RIESGOS LOCALIZADOS”**.

Estos riesgos son los que se generan debido a los **actos inseguros y condiciones inseguras** (Ver Tabla 17) en las instalaciones, máquinas y herramientas, operaciones de trabajo, equipo de protección personal, que se encontraron en la hoja de hallazgos.

No se hizo uso de la **“Hoja de Evaluación de Seguridad de los Laboratorios de Manufactura Convencional”**, dado que únicamente nos da el grado de cumplimiento en base a la Normatividad por parte de los laboratorios.

4. PRINCIPALES ÁREAS CRÍTICAS DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

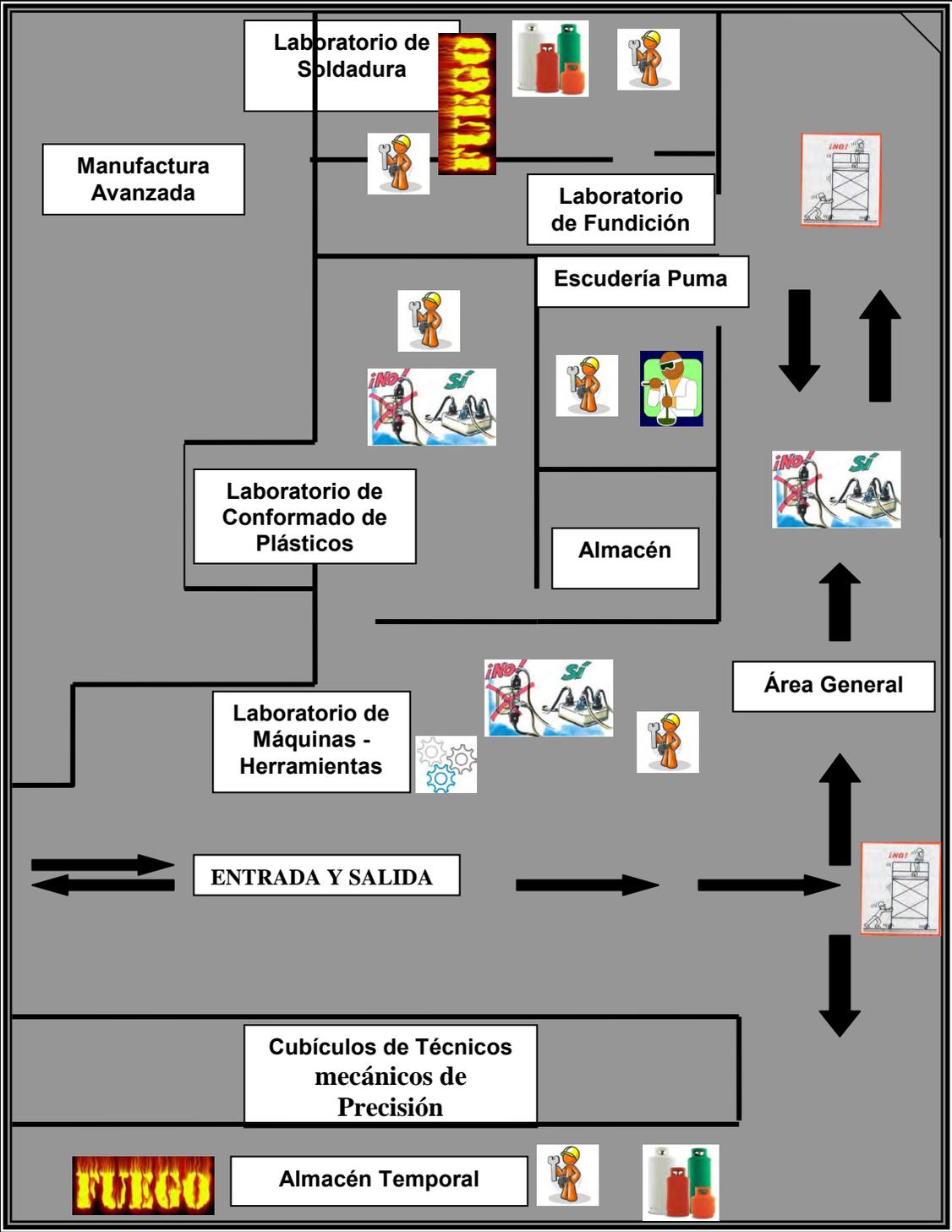
Para poder determinar cuáles son las áreas críticas de los laboratorios se hizo uso del mapa de riesgos, el cual se muestra a continuación.

Mapa de riesgos

El mapa de riesgos es una herramienta que permite localizar los factores de riesgo en el centro de trabajo, en este caso en los laboratorios.

Los factores de riesgos ya fueron mencionados anteriormente.

Mapa de Riesgos de los Laboratorios de Manufactura Convencional



SIMBOLOGÍA

RIESGOS	SIMBOLOGÍA
FÍSICOS	
QUÍMICOS	
MECÁNICOS	
DE ALTURA	
POR GAS	
ELÉCTRICOS	
POR INCENDIO	

CONCLUSIONES

La seguridad industrial es aplicable no sólo a fábricas o industrias de gran tamaño y manufactureras, sino también a cualquier centro de trabajo, no importando su uso, extensión o ubicación, y como ya se había mencionado las instalaciones de los laboratorios son un centro de trabajo para todos los usuarios de la Facultad de Ingeniería.

Al ser un lugar que siempre se encuentra en constante uso, es necesario que se mantenga una revisión periódica, para poder cumplir con la normatividad que aplica a los laboratorios y así no poner en riesgo a los usuarios y a las instalaciones, y de esta manera poder llegar a la meta de cualquier centro de trabajo: CERO ACCIDENTES.

Este trabajo tiene varias aportaciones.

La aportación más importante del trabajo es el Plan de Seguridad, para el que se analizaron las diferentes áreas, se realizaron formatos, fichas técnicas, medidas preventivas, recomendaciones, todo ello basado en la normatividad que aplica a los laboratorios (Anexo 1).

El Plan de Seguridad puede ser aplicado a todos los laboratorios de la Facultad de Ingeniería, ya que contiene etapas teóricas (Etapa 1 y Etapa 2), que pueden ser usadas como una guía para la elaboración de nuevos Planes de Seguridad, basados en las características de cada laboratorio al que se aplique.

La siguiente aportación son los instrumentos (Guía Básica de la STPS y la Hoja de Hallazgos) que se utilizaron, ya que al ser sencillos, pueden ser aplicados al igual que el Plan de Seguridad, a otros laboratorios de la Facultad de Ingeniería, e incluso a otros laboratorios de otras Facultades de la UNAM.

Una aportación más, es que al finalizar el trabajo, y en base a los resultados obtenidos y a la normatividad que aplique (Anexo 1), se sabe en qué condiciones se encuentran los laboratorios, y donde se encuentran sus áreas de oportunidad para mejorar.

Las necesidades más importantes que se detectaron y que son áreas de oportunidad, son las siguientes:

1. Señalización adecuada y suficiente.
2. Primeros auxilios: Capacitación, botiquín adecuado.
3. Mantenimiento preventivo al equipo de trabajo.
4. Identificación de sustancias.
5. Utilización de la capacidad de los laboratorios a su máxima capacidad, y en época de final de semestre se sobrepasa su capacidad.

Para dar solución a estas necesidades no es necesario realizar una gran inversión por parte de la Facultad de Ingeniería.

Esta investigación fue diferente, ya que fue hecha en un Institución educativa y realmente no se cuenta con una cultura sobre prevención de accidentes, ya que el mayor problema con el que se encontró, no fueron las condiciones de los laboratorios, sino los actos inseguros que los usuarios cometen para llegar a ocasionar una condición insegura.

Es por esta razón que se propone la realización de la práctica cero, a la que se llamó: Inducción a la Seguridad. El objetivo de esta práctica es la de crear una cultura de prevención de accidentes, para preparar a los futuros Ingenieros en prevención de accidentes, para que puedan aplicar estos conocimientos en cualquier área en la que laboren en un futuro, y puedan garantizar, no solo su seguridad, sino la de sus compañeros y la de las Instalaciones.

Los accidentes que se han presentado en los laboratorios son considerados leves, y no son explicados ni investigados por las personas responsables de las diferentes áreas de trabajo y no existe un protocolo de accidentes, justamente por considerarse leves.

Sin embargo, no debemos perder de vista que ningún accidente debe ser considerado leve, ya que puede convertirse en algo serio, es por esta razón que se hicieron propuestas de formatos de registros y estadísticas de accidentes, los cuales ayudarán a la Jefatura del Departamento de Materiales a poder prevenir accidentes similares en un futuro, ya que al llevar estos registros, se pueden plantear medidas preventivas, no existe mejor medida preventiva que el respeto y aplicación de las normas.

La cultura de prevención de accidentes debe venir desde la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura, se requiere de su apoyo para poder aplicar los formatos, ya que de nada serviría tener en Papel la Seguridad sino se lleva a la Práctica.

Cabe mencionar que la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura, está comprometida con la Seguridad: desde brindar el conocimiento hasta la aplicación de la seguridad, ya que permitió la investigación dentro de las instalaciones, se retomó la idea que ya se tenía sobre la responsabilidad y compromiso con la seguridad personal y con los equipos e instalaciones (Carta compromiso del Alumno con la Seguridad), también en pláticas se tomó la idea de la asignación de un área específica para trabajos y proyectos distintos a las prácticas realizadas en los laboratorios, y finalmente a través de profesor y trabajadores comunicando y aplicando el reglamento interno de los laboratorios a los alumnos.

Los alumnos deben apoyar en las inspecciones, reportando las condiciones inseguras que para ellos pueden ocasionar accidentes, los formatos se deben entregar al profesor o responsable del área, y él las hará llegar a la Jefatura, para que se tomen las medidas necesarias.

Este trabajo nos enseñó que pequeños descuidos pueden convertirse en grandes problemas, nos enseñó que todos tenemos responsabilidad dentro del centro de trabajo, nos recordó que no estamos trabajando solo con máquinas, también debemos cuidar y entender a la parte humana del centro de trabajo. “Para aumentar la productividad debemos aumentar la seguridad”¹

Consideramos que las aportaciones de este trabajo serán de beneficio para toda la comunidad de la Facultad de Ingeniería, ya que en materia de seguridad es imprescindible la participación de todos.

Todas las aportaciones que se hicieron son de carácter universal, y al aplicarlas siempre se pueden prevenir gran parte de los posibles problemas de seguridad que se pueden generar al llevar a cabo una actividad o un trabajo en los laboratorios.

Cabe aclarar que, la información que presentamos no es un sustituto, sino un complemento para los procedimientos de trabajo que haya establecido la Jefatura del Departamento de Materiales y Manufactura.

“La Insignificancia es siempre una garantía de Seguridad”.

Esopo

¹ Fuente: Elaboración propia

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Finalmente como ya se dijo, no es suficiente contar con los formatos y con las fichas técnicas, es necesario que exista la persona que los aplique; y no solo que los aplique como una actividad obligatoria, sino que al momento de llenarlos este consciente de su utilidad y el beneficio que obtendrá para garantizar la seguridad dentro de los laboratorios.

Lo más importante, es se crear una cultura en materia de seguridad en las personas. Esta es una tarea difícil de lograr, ya que el factor humano es el factor más difícil al que nos enfrentamos. Para lograr dicha cultura, no debemos hacer uso de imposiciones, obligaciones, incentivos (del tipo “puntos extras”), ya que lo que se busca es que estemos convencidos de lo que hacemos, porque es un beneficio para nosotros y para todos aquellos que nos rodean.

Las acciones que se pueden llevar a cabo son las siguientes:

- Plática de inducción a la Seguridad: En la que se dará a conocer el concepto de Seguridad, dejando claro que no solo se trata de evitar accidentes, sino resaltando la importancia de respetar los reglamentos e indicaciones que se den dentro de los laboratorios de mantener en buenas condiciones los equipos de trabajo, las instalaciones, las herramientas de trabajo; y al mismo tiempo capacitando a los usuarios sobre qué hacer en caso de un accidente y como restablecer el orden después del accidente, como ya se explico en el capítulo 2: Análisis e investigación del accidente.
- Se podrán dar algunas estadísticas respecto a accidentes reportados a algunas instituciones (IMSS, ISSSTE, OIT, etc.), sin causar miedo en las personas, pero con la finalidad de tener la idea clara de las acciones que se

han llevado a cabo para prevenir accidentes y por otro lado para recordarnos que no estamos exentos de sufrir algún accidente.

- Se podrán presentar algunos recortes o videos sobre accidentes y los participantes analizarán cuáles creen que son las causas que lo ocasionaron y que hubieran hecho ellos para evitarlo.
- Lluvia de ideas: En las que todos los participantes darán a conocer sus observaciones sobre lo que consideran no respeta las condiciones de seguridad que se les mencionaron anteriormente. Se propondrán acciones para corregir los problemas que se consideraron.

Se recomienda que las actividades mencionadas anteriormente se lleven a cabo en dos partes:

La primera: En el intersemestre para los profesores y trabajadores, para que sean ellos los que capaciten a los alumnos.

La segunda: Al inicio del semestre, durante la primera clase, para que los alumnos tengan desde el inicio del curso la información y puedan aplicarlo durante todo el semestre. Posteriormente se pueden realizar actividades a la mitad del semestre para reforzar los conocimientos adquiridos.

SEGUNDA:

Es conveniente asignar un área para los alumnos que hacen uso de las instalaciones de los laboratorios para proyectos de otras asignaturas.

Al revisar el espacio con el que cuentan los laboratorios, observamos que hay un área cerca de la salida de emergencia que da al estacionamiento de profesores,

que está siendo usada para otros fines, en dicha área sería posible hacer la asignación de mesas de trabajo.

TERCERA:

De ser posible, realizar modificaciones a las mesas de trabajo para poder agregarles conexiones eléctricas para evitar que existan extensiones de cables por el suelo de los laboratorios y poder evitar accidentes.

Sin embargo, es necesario que los alumnos que hagan uso de dicha área firmen su carta compromiso y respeten el reglamento de los laboratorios y las instrucciones que los profesores y responsables del área les hagan.

CUARTA:

Al no tener una cifra exacta de los alumnos que hacen uso de los laboratorios para la realización de sus proyectos, se recomienda que se lleve un registro, para el control de acceso a las instalaciones.

ANEXOS

ANEXO 1

Normas STPS aplicables a los laboratorios de Manufactura Convencional

A continuación se mencionan las NOM que servirán como fundamento legal para la elaboración del presente trabajo.

NORMA	TÍTULO	OBJETIVO
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo: Condiciones de seguridad.	Establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.
NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Establecer las condiciones mínimas de seguridad que deben existir, para la protección de los trabajadores y la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
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.	Establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.

NORMA	TÍTULO	OBJETIVO
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligro y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Establecer los requisitos mínimos de un sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, que de acuerdo a sus características físicas, químicas, de toxicidad, concentración y tiempo de exposición, puedan afectar la salud de los trabajadores o dañar el centro de trabajo.
NOM-019-STPS-2004	Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	Establecer los lineamientos para la constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
NOM-020-STPS-2002	Recipientes sujetos a presión y calderas- Funcionamiento Condiciones de seguridad.	Establecer los requisitos mínimos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y calderas en los centros de trabajo, para la prevención de riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.

NORMA	TÍTULO	OBJETIVO
NOM-022-STPS-	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	Establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	Establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Establecer los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte- Condiciones de seguridad e higiene.	Establecer condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte.
NOM-028-STPS-2004	Organización del trabajo- Seguridad en los procesos de sustancias químicas.	Establecer los elementos para organizar la seguridad en los procesos que manejan sustancias químicas, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a los trabajadores e instalaciones de los centros de trabajo.

NORMA	TÍTULO	OBJETIVO
Nom-029-stps-2005	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad.	Establecer las condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento en las instalaciones eléctricas De los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevar a cabo dichas actividades y a personas ajenas a ellas que se pudieran exponer.
NOM-114-STPS-1994	Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.	Esta Norma Oficial Mexicana establece un sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas que de acuerdo a sus características físico-químicas o toxicidad, concentración y tiempo de exposición del trabajador puedan alterar su salud y su vida y/o afectar al centro de trabajo.

ANEXO 2
Hoja de Evaluación de
Seguridad de los
laboratorios de
Manufactura

HOJA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE MANUFACTURA CONVENCIONAL

A) PUNTO A EVALUAR

LINEAMIENTO	INDICADOR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
		<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
		<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 0	
		<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 0	
		<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 0	
	SUBTOTAL			

ANEXO 3

Hoja de Hallazgos

HOJA DE HALLAZGOS						
FECHA DE LA INSPECCIÓN						
LABORATORIO A INSPECCIONAR						
NUMERO DE HALLAZGO	HALLAZGOS	EVIDENCIA	PUNTO DE REFERENCIA (LOCALIZACIÓN)	FUNDAMENTO (NORMA)	ACTO O CONDICIÓN INSEGURA	GRADO DE PELIGROSIDAD
		FOTOGRAFÍA				
		FOTOGRAFÍA				
		FOTOGRAFÍA				

ANEXO 4
Croquis de los
laboratorios de
Manufactura de
Convencional.

Croquis.

Es simplemente una forma de comunicación no verbal, muy útil, es claro, completo y preciso, realizado a mano alzada. Es la herramienta idónea para transmitir ideas en forma concreta, **comprensible por todos**. Ya que el dibujo es el lenguaje universal. Es una síntesis de las características principales de los laboratorios que se desea representar. El **croquis** se compone de las líneas generales y unos cuantos detalles significativos, que se simplifican para su representación.

Aunque su representación no está sujeta a reglas, pueden emplearse las convenciones normalizadas del dibujo técnico, y algunas de sus técnicas, como el escorzo para las perspectivas, muy empleado en el dibujo técnico. Por ser a mano alzada, no se realizan a escala, pero sí mantienen las relaciones de proporción.

Las máquinas industriales de los laboratorios están representadas por imágenes sencillas las cuales también están descritas en su tabla posterior, para un fácil manejo e identificación en el croquis, ninguna imagen se repite; solo es una propuesta para representación de las máquinas en el laboratorio.

Dicha imagen no está sujeta a ninguna disposición oficial, sin embargo dicha imagen es sencilla, fácil, y entendible, para todos los usuarios de los laboratorios.

Contiene una tabla en la que se indica la figura y lo que representa.

Dichos croquis están ordenados de la siguiente manera:

- a. Croquis de los laboratorios, indicando su localización en el edificio, rutas de emergencia, y zona de seguridad que le corresponde, así como también la localización de salidas y entradas, equipos principales, áreas de trabajos específicos, elementos de seguridad (ejemplos: extinguidores de fuego, botiquín de primeros auxilios), etc.
- b. Áreas o laboratorios con que se cuenta (ejemplos: área general, laboratorio de soldadura, laboratorio de fundición etc.).

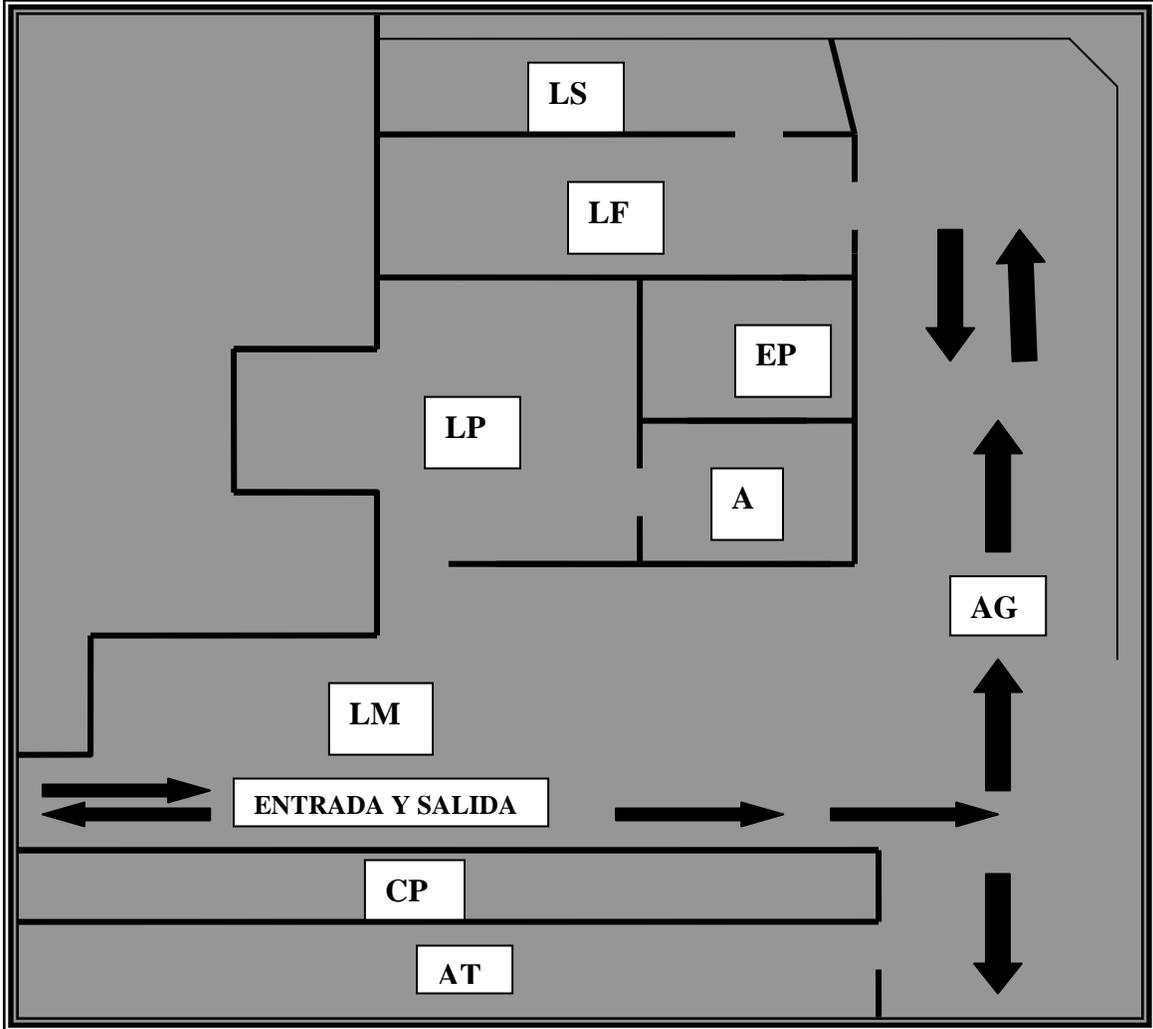
- c. Tipos, cantidad y características de los equipos industriales disponibles (tornos, fresadoras, taladros, etc.).

Estos croquis nos permiten plasmar gráficamente los laboratorios, en cuanto a su ubicación, distribución, y máquinas. Se realizó un croquis para cada laboratorio.

La idea también es brindar este material de apoyo a los usuarios nuevos de los laboratorios para que sepan e identifiquen las áreas en las cuales llevarán a cabo sus prácticas durante su formación profesional.

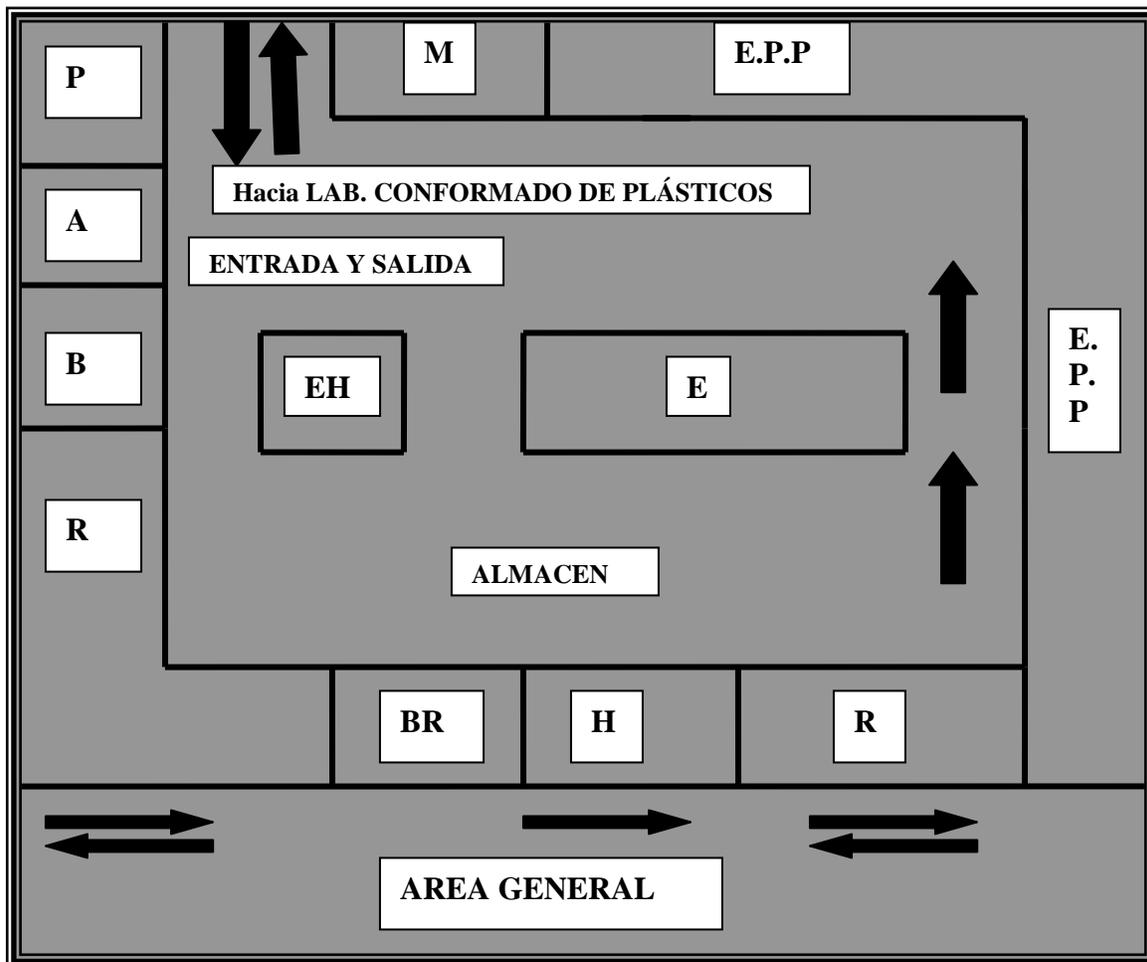
Tabla 18. Areas y Laboratorios del C.D.M.

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA O LABORATORIO
AC01	SALÓN
AC02	SALÓN
AC03	LAB. METALOGRAFÍA
AC04	LAB. CONTROL NUMÉRICO DIDÁCTICO
AC05	LAB. ING. MEC. ASISTIDA POR COMPUTADORA
AC06	LAB. ING. MEC. ASISTIDA POR COMPUTADORA
AC07	LAB. SISTEMA DE MANUFACTURA FLEXIBLE SEMIINDUSTRIAL
AC08	LAB . DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
AC09	LAB. DISEÑO MECATRÓNICO
AC10	LAB. DISEÑO AUTOMOTRIZ
AC11	LAB. PROCESAMIENTO DE PLÁSTICOS
AC12	LAB. DE TORNEADO
AC13	LAB. FUNDICIÓN
AC14	LAB. DE ANÁLISIS DE MÁQUINAS Y MECANISMOS
AC15	LAB. AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
AC16	LAB. MEDICIONES MECÁNICAS
AC17	LAB. PRUEBAS MECÁNICAS
AC18	LAB. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA
AC19	LAB. SIMULACIÓN NUMÉRICA
AC20	LAB. DE CARACTERIZACIÓN
AC21	LAB. DE BIOMECÁNICA
AC22	LAB. CONTROL NUMÉRICO INDUSTRIAL
AC23	LAB. SISTEMA DE MANUFACTURA FLEXIBLE DIDÁCTICO.
AC24	LAB. PROTOTIPOS RÁPIDOS
AC25	AULA DE ENTRENAMIENTO EN CNC
AC26	LAB. ROBÓTICA
AC27	LAB. DE CORROSIÓN
AC28	LAB. OXIACETILENO
AC29	LAB. RECTIFICADO
AC30	LAB. SOLDADURA ELÉCTRICA
AC31	LAB. PROYECTOS
AC32	LAB. ABIERTO
AC33	LAB. PAILERIA
AC34	LAB. FRESADO
AC35	LAB. SIERRAS Y TALADROS
AC36	PROYECTOS CON LA INDUSTRIA
AC37	PROYECTOS ACADÉMICOS
AC38	PROYECTOS MECATRONICA
EDIFICIO POSGRADO	LAB. CENTRO DE ING DE SUPERFICIES (CENISA)



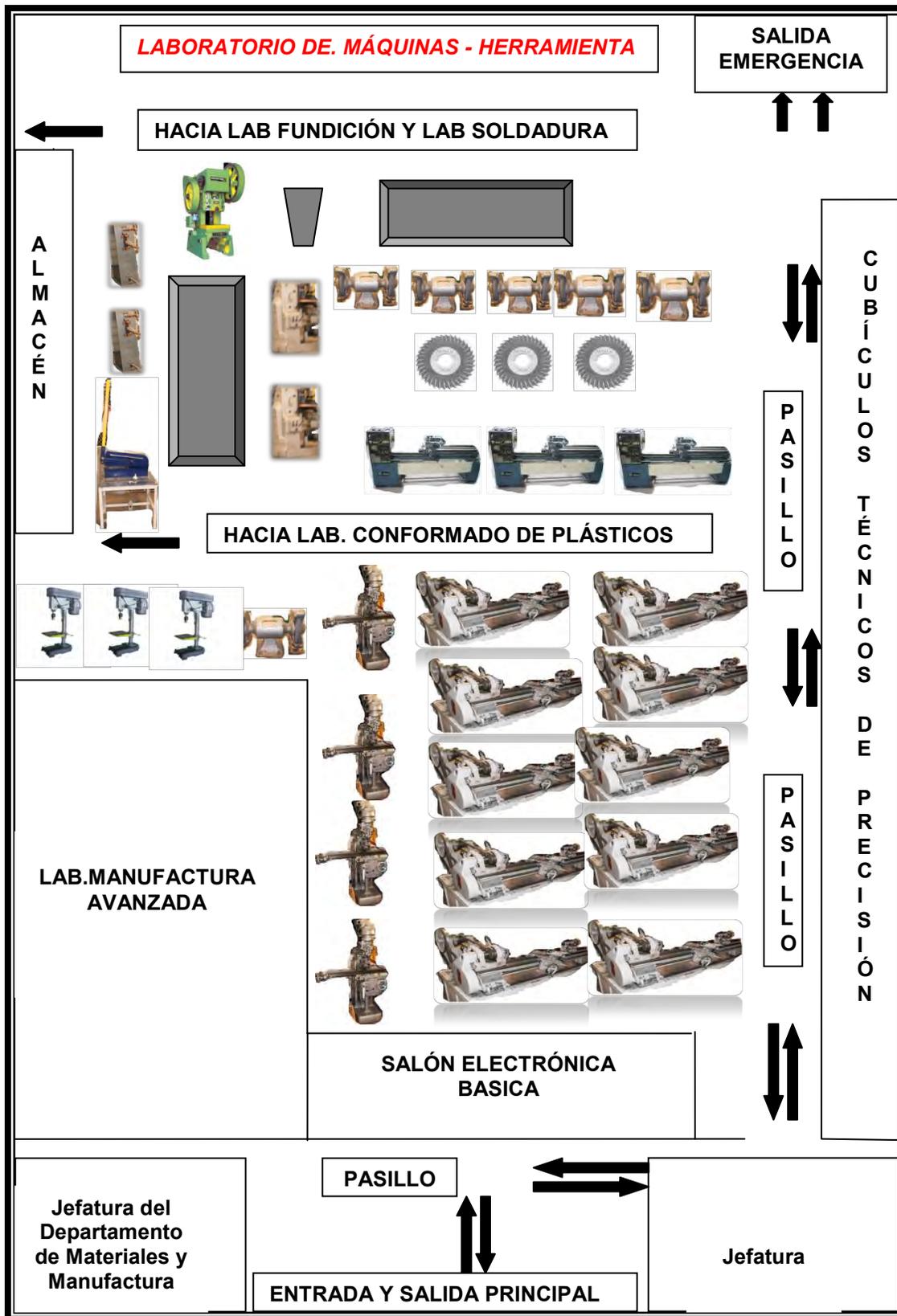
Anexo 4. Figura 8. Croquis de Laboratorios

SIGLAS	DESCRIPCIÓN
LM	Laboratorio de Máquinas- Herramienta
LP	Laboratorio de Conformado de Plásticos
LS	Laboratorio de Soldadura
LF	Laboratorio de Fundición
EP	Escudería Puma
CP	Cubículos de Técnicos de Precisión
A	Almacén
AT	Almacén Temporal
AG	Área General
MA	Manufactura avanzada



Anexo 4. Figura 9. Croquis de almacén.

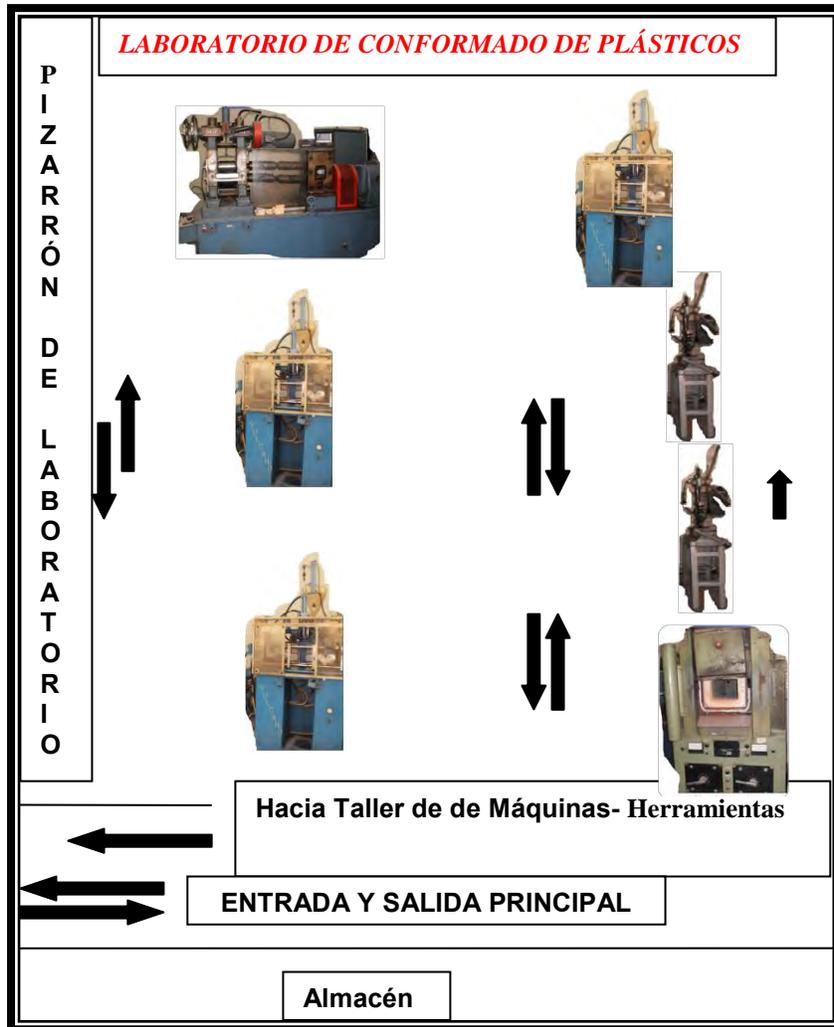
SIGLAS	DESCRIPCIÓN HERRAMIENTAS
P	Pericos
A	Aceiteras
B	Botiquín
R	Recibo del Almacén
M	Martillos
E	Escritorio de Almacén
H	Horno de Microondas
E.P.P.	Equipo de Protección Personal
EH	Estante de Herramientas
BR	Brocas



Anexo 4. Figura 10. Croquis del Taller de máquinas-Herramientas.

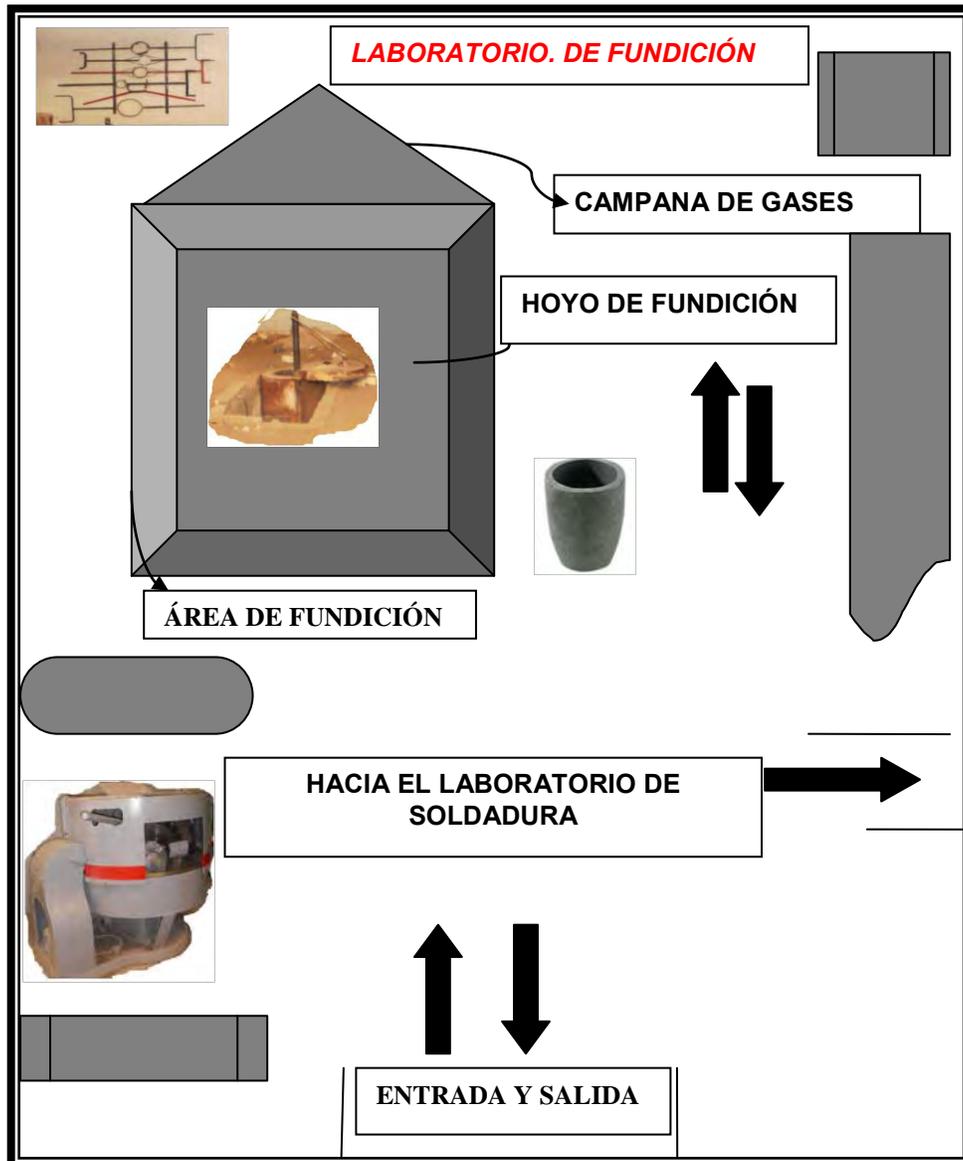
SIMBOLOGÍA

MÁQUINA	IMAGEN
Fresadora Vertical	
Cierra	
Taladro	
Torno industrial	
Torno semi-industrial	
Soldadura por puntos	
Esmeril	
Cizalla de piso	
Mesa de trabajo	
Troqueladora	
Estante mochilas	
Fresadora Horizontal	



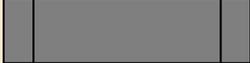
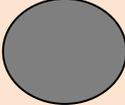
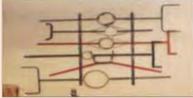
Anexo 4. Figura 11. Croquis del Laboratorio de Conformado de Plásticos

MÁQUINA	IMAGEN
Inyectora	
Inyectora Manual	
Laminadora	
Horno	



Anexo 4.figura 12. Croquis del Laboratorio de Fundición.

SIMBOLOGÍA

MÁQUINA	IMAGEN
Mezcladora	
Báscula	
Mesa de trabajo fundición	
Horno de fundición	
Campana de gases	
Juego de manerales	
Estante para pertenecías de los alumnos	
Área de fundición	
Pizarrón	
Crisol	



Anexo 4.Figura 13. Croquis del Laboratorio de Soldadura.

MÁQUINA	IMAGEN
Planta de Soldadura	

ANEXO 5
Descripción de
máquinas de los
laboratorios de
Manufactura
Convencional

DESCRIPCIÓN DE MÁQUINAS DEL “TALLER-MÁQUINAS HERRAMIENTAS”

TORNO	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
10 tornos semi-industriales	i. 85 cm distancia entre puntos. ii. 50 cm distancia entre puntos.
3 tornos paralelos industriales	i. Romi S-520 ii. Nardini DT-650 iii. Romi S-20A 150 cm distancia ente puntos

FRESADORA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
4 fresadoras verticales	i. Bridgeburt ii. Induma iii. Maskiner
1 fresadoras horizontales	i. Arno ii. Magneni

CIERRA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
3	i. Cinta ii. Mecánica baybon iii. Circular

TALADRO	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
3	VERTICAL

ESMERIL	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
6	DE PIEDRA

DOBLADORA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
2	

TROQUELADORA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1	

CIZALLA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1	Cizalla de piso
4	Cizallas de mesa *2 por cada mesa de trabajo

PRENSA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
3	Prensas de mesa *2 por cada mesa de trabajo

SOLDADURA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
2	Soldadora por puntos

DESCRIPCIÓN MATERIAL DE APOYO DEL “TALLER-MÁQUINAS HERRAMIENTAS”

MESAS DE TRABAJO	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
6	Mesas de Trabajo

ESTANTE PARA MOCHILAS	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1	Estante de Niveles para mochilas

DESCRIPCIÓN DE MÁQUINAS DEL LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS.

INYECTORA DE PLÁSTICO	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
6	i. 2 -inyectoras manuales vulcano ii.1 -Demag ergo tech pro 50-270 iii.1-Nieto iv.1 -Vulcano v.1-Hille sheffield England

HORNO	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
2	i.horno Lindberg SB ii.horno riuusa

DESCRIPCIÓN MATERIAL DE APOYO DEL LABORATORIO DE CONFORMADO DE PLÁSTICOS.

PIZARRÓN	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1	1 pizarrón de gis

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DEL LABORATORIO DE FUNDICIÓN.

EQUIPO DE FUNDICIÓN	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1	Mezcladora arena
1 Bascula	Modelo rcuella
1	Secador de arena
1	Permeametro
1	Compactador de arena
1	Horno de fundición
1	Campana de gases
1 Juego de Manerales	5 manerales distintos (5 piezas)
1	Juego pinzas para crisol

DESCRIPCIÓN MATERIAL DE APOYO DEL LABORATORIO DE FUNDICIÓN

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1 Pizarrón	1 pizarrón de gis
1 Bote de Basura	Bote grande
1	Estante Laboratorio Fundición
1 Mesa de Trabajo	Tiene tornillo de banco

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DEL LABORATORIO DE SOLDADURA.

EQUIPO DE SOLDADURA	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
4 Plantas soldadura eléctrica	i.2-miller (Arco arcos) ii.1-Infra TH320 CA iii.1- Aga

DESCRIPCIÓN MATERIAL DE APOYO DEL LABORATORIO DE SOLDADURA

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN MODELOS
1 llave aire comprimido	1 pizarrón de gis
1 Bote de Basura	Tambo
1 Mesa de soldar	

GLOSARIO

- **Accidente:** Es una situación de peligro no planeada que ocasiona daños, lesiones e incluso la muerte, debido a diferentes situaciones (condiciones de trabajo, relaciones laborales e interpersonales, factores psicológicos, medio ambiente, falta de capacitación, entre otros factores), que interrumpe o interfiere con la actividad laboral y puede ocasionar pérdidas económicas.
- **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, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.
- **Acto inseguro:** Son las acciones realizadas por el trabajador, que omite o viola el método o medidas aceptadas como seguras.
- **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.
- **Condición insegura:** 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.
- **Facultad:** Facultad de Ingeniería de la UNAM
- **Incidente:** Es un hecho o suceso, no planeado ni deseado, que, sin afectar a la integridad de la persona, ocasiona daños a la propiedad, equipos, y medio ambiente.

- **Laboratorios:** Son los laboratorios de manufactura convencional de la Facultad de Ingeniería de la UNAM: Soldadura, máquinas y herramientas (tornos y fresadoras), pailería, conformado de plásticos, fundición, y las áreas de almacén, almacén temporal, área general y escudería PUMA.
- **Peligro:** Es una situación de riesgo inminente que puede producir daño o un deterioro en la calidad de vida individual o colectiva de las personas, por la generación de lesiones, daños a la propiedad, al equipo y al medio ambiente.
- **Riesgo:** Es la probabilidad cuantificable de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño.
- **Riesgo de trabajo:** Riesgos de trabajos son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.
- **Usuario:** Trabajadores, Alumnos, Profesores y Visitantes, que hagan uso de las instalaciones de los laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Martínez, Eduardo. “Seguridad e Higiene en la Industria y el comercio con las nuevas Normas Oficiales”. Editorial: Trillas. Tercera edición. Agosto 1996. México.
- Angüis Terrazas, Victoriano, “Sistema de Seguridad Integral de Acuerdo con la Nueva Cultura Laboral”. Editorial: Color. Primera Edición. 1998. México.
- Asfhal C. Ray, “Seguridad Industrial y Salud”. Editorial: Pearson. 2000. México.
- Centro Regional de Ayuda Técnica: Agencia para el Desarrollo Internacional. “Seguridad Industrial: Manual de Adiestramiento No. 80 (Serie H). Editorial Herrero Hermanos. Primera Edición. México. 1970.
- Cortés Díaz, José María. “Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales”. Editorial: TÉBAR. Octava Edición. 2005. Madrid, España.
- Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal (AFSEDF). “Guía para la Elaboración del Programa Interno de Seguridad Escolar”. Secretaría de Educación Pública 2009 – 2010. México
- Instituto Catalán de Salud. “Auxiliares de Enfermería: Atención Especializada, Vol I”. Editorial: MAD. Cataluña, España.
- López Guarachana, Hilario. “Seguridad Industrial y protección Ambiental para la Pequeña y Mediana Empresa”. Editorial: Publicación de la Universidad Iberoamericana. Primera Edición. 1999. México
- OIT, Ginebra. “La prevención de los accidentes”. Editorial: Alfaomega. 1991. Ginebra, Suiza.
- P. Blake, Roland. “Seguridad Industrial”. Editorial: Diana. 1990.

- Ramírez Cavassa, César “Seguridad Industrial: Un enfoque integral”. Editorial: Limusa. Segunda Edición. 2005. México
- Ramírez Malpica, Roberto, “Seguridad Industrial”. Editorial: Limusa. Primera Edición. 1992. México.
- Revenga Caso, Juan Alfonso. “Prevención Integral e Integrada de Riesgos Laborales”. Editorial: EUNSA: Ediciones de la Universidad de Navarra. Sexta Edición. 2002. España.
- Ricardi, Ricardo. “Manual de Seguridad en el Trabajo”. Editorial: DEUSTO. Primera Edición. 1963. España.
- Rubio Romero, Juan Carlos. “*Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales*”. Editorial: Díaz de Santos. 2004. Madrid, España.
- Saldaña, Marisol. “Mejora de la Seguridad Industrial la investigación conjunta de riesgos incidentes y accidentes”. Editorial: Universidad de Burgos. 2002.
- Salgado, Benítez, Josué. “*Higiene y seguridad industrial*”. Editorial: Instituto Politécnico Nacional. Editorial.
- Vásquez Martínez, Heliodoro. “*Productividad y Seguridad en el Trabajo*”. Editorial Diana. Primera Edición. México. 1992.

MESOGRAFÍA

- Constitución Política Mexicana. Extraído el día 05 de Noviembre de 2010, desde <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>.
- <http://www.profeco.gob.mx/juridico/noms.asp>. Extraído el día 15 de Diciembre de 2010
- <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/>. Extraído el día 24 de Enero de 2011
- <http://presidencia.gob.mx/?DNA=27>
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>. Extraído el día 03 de Diciembre de 2010
- http://www.idoe.com.mx/COND_MIN_TRAB.pdf. Extraído el día 03 de diciembre de 2010
- <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>. Extraído el día 20 de Enero de 2011
- http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/memoria_est.htm. Extraído el día 20 de Enero de 2011.
- <http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/240D437D-8926-44BA-97D8-738A95202BAC/0/180410Com066.pdf>. Extraído el día 20 de Enero de 2011.
- <http://www.INGENIERÍA.unam.mx/~guiaindustrial/seguridad/info/2/1.htm>. Extraído el día 26 de noviembre de 2010

- http://stps.gob.mx/DGSST/asis_tec/acreditacion/guia_basica.pdf. Extraído el día 26 de noviembre de 2010
- http://www.innn.salud.gob.mx/descargas/instituto/da_10.pdf. Extraído el día 08 de Diciembre de 2010
- <http://www.issste.gob.mx/www/prestaciones/pensiones/Seguridad%20e%20higiene/D13/Estadistica%202009.pdf>. Extraído el día 27 de Enero de 2011
- http://www.snteseccion9.org.mx/wpcontent/uploads/2010/03/Reglamento_de_Seguridad_Higiene_y_Medio_Ambiente_en_el_Trabajo_del_Sector_Publico_Federal.pdf. Extraído el día 03 de Diciembre de 2010
- <http://www.stps.gob.mx/DGSST/estadisticas/Distrito%20Federal%202000-2009.pdf>. Extraída el día 27 de Enero de 2011
- <http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/search/label/Inspecciones%20de%20seguridad>. Extraída el día 11 de Marzo de 2011
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130.pdf>. Extraída el día 11 de Marzo de 2011
- http://cdm.unam.mx/centro_historia.html. Extraída el día 29 de marzo de 2011

INDICE DE ABREVIATURAS

AC: Antes de Cristo.

AFSEDF: Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal.

AISOHMEX: Asociación Interdisciplinaria de Salud Ocupacional e Higiene de México.

CDM: Centro de Diseño y Manufactura.

DIMEI: División de Ingeniería Mecánica e Industrial.

ENAT: Estadística Nacional de Accidentes de Trabajo.

FI: Facultad de Ingeniería.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

NMX: Normas Mexicanas.

NOM: Normas Oficiales Mexicanas.

OHSAS: Occupational Health and Safety Management Systems (Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral).

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

PYME: Pequeña y mediana empresa.

STPS: Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

ÍNDICE DE FIGURAS

- 1) Sistema de administración de la seguridad
- 2) Proceso del accidente
- 3) Cadena de sucesos de cinco factores en el accidente
- 4) Pirámide de H.W.Heinrich
- 5) Diagrama de flujo para la realización del Plan de Seguridad
- 6) Organigrama para la organización de brigadas
- 7) Ubicación dentro del C.D.M. de áreas y laboratorios
- 8) Croquis de Laboratorios
- 9) Croquis de almacén
- 10) Croquis del Taller de Máquinas - Herramientas
- 11) Croquis Laboratorio de Conformado de Plásticos
- 12) Croquis Laboratorio de Fundición
- 13) Croquis Laboratorio de Soldadura

ÍNDICE DE TABLAS

- 1) Principio ético de la seguridad
- 2) Involucramiento Directivo
- 3) Planeación y Aplicación
- 4) Planeación y Aplicación. Comunicación
- 5) Planeación y Aplicación. Medidas de prevención y control
- 6) Planeación y Aplicación. Emergencias (siniestros)
- 7) Evaluación Normativa.
- 8) Evaluación Operativa
- 9) Hoja de Hallazgos. Área General
- 10) Hoja de Hallazgos. Área de Tornos
- 11) Hoja de Hallazgos. Área de Fresadoras
- 12) Hoja de Hallazgos. Laboratorio de Fundición
- 13) Hoja de Hallazgos. Laboratorio de Soldadura Oxiacetilénica
- 14) Hoja de Hallazgos. Laboratorio de Conformado de Plásticos
- 15) Hoja de Hallazgos. Almacén
- 16) Hoja de Hallazgos. Escudería PUMA
- 17) Actos inseguros y condiciones inseguras más frecuentes en los Laboratorios
- 18) Riesgos de Trabajo
- 19) Áreas y Laboratorios del CDM en croquis