

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN QUÍMICA,  
ÁREA INDUSTRIAL

*“ADAPTACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD DENTRO DEL AREA DE  
ELABORACIÓN DE BIODIESEL”*

**PROYECTO DE ESTADÍAS**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO  
EN QUÍMICA, ÁREA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

ESCALERA GARCÍA ALAN

ING. LEONARDO MARTÍN ALVARADO  
PEREZ  
ASESOR EMPRESARIAL

IBQ. MARÍA ELENA ZENTENO  
VÁZQUEZ  
ASESOR ACADÉMICO

MANZANILLO, COL., AGOSTO DEL 2019

Manzanillo, Col., a 2 de Agosto del 2019

**C.P. MARÍA DEL ROSARIO OROZCO HERRERA**  
**DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE MANZANILLO**  
**Presente.**

Por medio de la presente le notifico que el alumno (a) ALAN ESCALERA GARCIA de la carrera de TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN QUÍMICA ÁREA INDUSTRIAL con número de control escolar 20170082, Generación: 2017 – 2019, ha cumplido su periodo de estadía en Tecnologías Disruptivas S.A.P.I. de C. V.

El Proyecto de Titulación denominado: “ADAPTACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD DENTRO DEL AREA DE ELABORACIÓN DE BIODIESEL”.

Ha sido evaluada conforme lo establecido, por lo que se autoriza su titulación.

Periodo de Estadía: Mayo – Agosto del 2019.

**ING. LEONARDO MARTIN ALVARADO**  
**PEREZ**

\_\_\_\_\_  
**Asesor Empresarial**  
**Nombre y firma**

**I.B.Q. MARÍA ELENA ZENTENO VAZQUEZ**

\_\_\_\_\_  
**Asesor Académico**  
**Nombre y firma**

**QFB. BEATRIZ ADRIANA DUEÑAS GALLEGOS**

\_\_\_\_\_  
**Director de Carrera**  
**Nombre y firma**

## **AGRADECIMIENTOS**

Fueron muchas las personas que contribuyeron en el desarrollo y conclusión de este proyecto. Primeramente, a DISRUPTEC por darme la oportunidad de trabajar en sus instalaciones y permitirme realizar un proyecto que reforzara mis conocimientos.

Quisiera agradecer a la Universidad Tecnológica de Manzanillo por todas las facilidades, atenciones y conocimientos que nos brindó para convertirnos en lo que somos hoy en día, principalmente a María Elena Zenteno Vázquez, mi maestra y asesora académica, la cual me brindó su apoyo tanto de manera personal como institucional. Por último, quisiera agradecer a mi familia y amigos quienes estuvieron conmigo todo este tiempo apoyándome y dándome ánimos para continuar y seguir mejorando.

## RESUMEN

El presente trabajo se basó en la implementación de normas en el área de producción de biodiésel, para mejorar la seguridad en el área, y mantenerse sin accidentes como lo ha hecho hasta el momento.

Para la elaboración de proyecto fue necesario realizar todo por partes comenzando principalmente por la identificación de riesgos en el área donde se llevará a cabo el proyecto, que es el área de producción donde fueron detectados distintos factores de riesgo como lo son la falta de señalamiento, los químicos peligrosos e inflamables, las sustancias que causan resbalones o caídas, la falta de equipo de protección personal, entre otros. Con la identificación se pudo dar seguimiento a otros pasos como lo es la identificación de normas relacionadas con los requerimientos y necesidad de la empresa para después estar ser adaptadas respecto a la situación y área.

Se hizo la adaptación de las normas al área, posterior se dará seguimiento a su implementación, pero sí pudo ser elaborado un checklist de los parámetros de seguridad a cumplir respecto a las normas: Nom-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad; Nom-002-STPS-2010.

Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo; Nom-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías; Nom-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo; Nom-018-STPS-2000. Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Todo esto con el fin de dar la facilidad de seguimiento en caso de que se quiera implementar el proyecto dentro de la planta.

## INTRODUCCION

La industria del biodiésel es relativamente nueva, por los materiales e instalaciones empleadas en la producción son generadas distintas situaciones o accidentes que podrían poner en riesgo al trabajador. Por situaciones como esta desde tiempos antiguos se comenzaron a crear medidas de seguridad que acabarían recopilándose dentro de normas establecidas por organizaciones encargadas de proteger al empleado. Son muchas las organizaciones que comparten un mismo fin, pero la más destacada en México es la STPS (secretaria de trabajo y prevención social) donde se ofrece un amplio marco de normas muy específicas que deben ser empleadas dentro de todos los centros de trabajo para así de esta manera mantener seguros a los trabajadores e incluso las mismas instalaciones.

El proyecto surge con el fin de emplear normas fundamentales para proteger la seguridad del trabajador, eligiéndolas cuidadosamente, esto para poder trabajar y estudiar unas cuantas y así adaptarse de forma específica en el área de producción de biodiésel. Tales normas son las ofrecidas por la STPS para mantener la seguridad del trabajador y de esta forma se trabaje de manera más tranquila ya que los riesgos se ven reducidos.

## ADAPTACION DE NORMAS DE SEGURIDAD DENTRO DEL AREA DE ELABORACIÓN DE BIODIÉSEL



Figura 1. Almacén de aceite para la elaboración de biodiés

## **INDICE**

AGRADECIMIENTOS.....	I
RESUMEN.....	II
INTRODUCCION.....	III
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 OBJETIVOS.....	
Objetivo general:.....	
Objetivos específicos: .....	
1.3 ESTRATEGIAS.....	2
1.4 METAS .....	
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	
1.6 ¿COMO Y CUANDO SE REALIZO? .....	3
1.7 LIMITACIONES Y ALCANCES .....	
1.7.1 Limitaciones .....	
1.7.2 Alcances .....	4
1.6 HIPOTESIS.....	
2.1 NOMBRE .....	5
2.2 UBICACIÓN.....	
2.3 GIRO .....	6
2.4 TAMAÑO .....	
2.5 MISIÓN.....	
2.6 VISIÓN .....	
2.7 VALORES.....	
2.8 PREMIOS .....	7
3.1 MARCO HISTORICO.....	8
3.1.1 Antecedentes normas en general .....	
3.1.2 Antecedentes de la STPS (secretaria de trabajo y prevención social) .....	9
3.1.3 Antecedentes del biodiésel .....	10
3.2 MARCO CONCEPTUAL .....	
3.3 MARCO REFERENCIAL.....	12
3.3.1 Países con más o menos índices de accidentes laborales .....	
3.3.2 A nivel México, estados que presentan mayor o menor índice de accidentes ..	
3.3.3 Ejemplos de aplicación de normas de seguridad en Latinoamérica.....	

3.3.4 Normas (resumen) .....	13
4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	17
4.2 SELECCIÓN DE NORMAS.....	18
4.3 ADAPTACIÓN DE LAS NORMAS PARA EL AREA DE PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL. .....	19
4.3.1 Adaptación de las normas.....	
4.3.1.1 adaptación de la Nom-001-STPS-2008. ....	
4.3.1.2 adaptación de la Nom-002-STPS-2010. ....	20
4.3.1.3 adaptación de la Nom-026-STPS-2008. ....	
4.3.1.4 adaptación de la Nom-017-STPS-2008. ....	
4.3.1.5 adaptación de la Nom-018-STPS-2000. ....	
4.4 Elaboración de formato de normas (checklist) .....	21
4.5 Elaboración de formato de obligaciones de trabajador y patrón.....	
5.1 RESULTADOS .....	22
5.1.1 CHECKLIST. CONDICIONES DE SEGURIDAD DENTRO DEL AREA DE ELABORACIÓN DE BIODIÉSEL. ....	
.....	34
5.1.2 TABLAS DE OBLIGACIONES PARA PATRON Y TRABAJADOR. ....	35
5.2 OBSERVACIONES .....	37
5.3 CONCLUSIONES.....	38
5.4 TRABAJOS FUTUROS .....	
5.5 RECOMENDACIONES .....	39
Bibliografía .....	
ANEXOS .....	41
GLOSARIO .....	



## **INDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

FIGURA 1. ALMACEN DE ACEITE PARA LA ELABORACIÓN DE BIODIÉSEL.....	1
FIGURA 2. UBICACIÓN (DISRUPTEC).....	5
TABLA 1. NORMAS RELACIONADAS A LOS RIESGOS PRESENTES EN LA PLANTA.....	19
TABLA 2. CHECKLIST PARA LA NOM 001.....	22
TABLA 3. CHECKLIST PARA LA NOM 002.....	24
TABLA 4. CHECKLIST PARA LA NOM 026.....	25
TABLA 5. COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRESICIONES.....	26
TABLA 6. SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTES.....	
TABLA 7. FORMAS GEOMETRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO.....	27
TABLA 8. COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS Y SU SIGNIFICADO....	28
TABLA9. DIMENSIONES MINIMAS DE LAS BANDAS DE IDENTIFICACIÓN EN RELACIÓN AL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS.....	
TABLA 10. LEYENDAS PARA FLUIDOS PELIGROSOS.....	
TABLA 11. CHECKLIST PARA LA NOM 017.....	29
TABLA 12. CHECKLIST PARA LA NOM 018.....	30
FIGURA 3. EJEMPLO DE HDS 1.....	31
TABLA 13. OBLIGACIONES DEL PATRON.....	35
TABLA 14. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.....	37

# **CÁPITULO 1**



## **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Como lo es en cada trabajo o ámbito laboral las personas que se dedican a laborar dentro de la empresa siempre se encuentran expuestas a todo tipo de riesgos donde se puede ver afectada su integridad, para ello, existe una serie de normas encargadas de la seguridad, salud y organización en las áreas de trabajo evitando todo tipo de accidentes y emitiendo a los trabajadores la cultura de la seguridad. Desgraciadamente por la falta de conocimientos, por la gran cantidad de tiempo que llevan empresas funcionando sin estas normas no se les da la atención o importancia necesaria o por tener normas a medias.

Las normas de seguridad cumplen un papel muy importante protegiendo a la empresa de posibles daños además de dar al personal el conocimiento para la preservación de su seguridad y de su mismo entorno, esto mismo, favorece la producción de la empresa ya que mejora la integridad y confianza del empleado.

¿La adaptación de normas de seguridad dentro de la planta puede mejorar la confianza y seguridad que sienten los trabajadores con su entorno, así como también la cultura de estas mismas?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Adaptar normas de seguridad en una planta donde se elabora biodiésel (DISRUPTEC).

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Tomar en cuenta los procesos que se manejan dentro del área de trabajo para buscar normas relacionadas.
- Seleccionar aquellas normas que se consideren necesarias.
- Buscar información adicional para la correcta aplicación de las normas.

- Aplicar las normas dentro de la empresa.

### **1.3 ESTRATEGIAS**

El proyecto se realiza dentro del área de trabajo en forma física permitiendo conocer aquellos riesgos a los que se enfrenta el área.

El trabajar hombro a hombro con los trabajadores de la planta permitió conocer un poco más los peligros a los que estos se enfrenta.

### **1.4 METAS**

La meta que se desea lograr con este proyecto es generar un sistema de seguridad mediante las normas del STPS implementando dichas normas en el área de trabajo de forma que genere más confianza y seguridad tanto al trabajador como a la misma empresa.

### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Durante el último año se registraron 201,310 accidentes de trabajo en México según el IMSS. Los accidentes de trabajo se encuentran siempre presentes y no solo basta con el conocimiento básico o instinto, también es importante implementar las normas de seguridad para que así los trabajadores tengan el conocimiento y confianza hacia uno mismo y hacia el área de trabajo. Ninguna empresa o industria puede quedar exenta de accidentes laborales, sin embargo, tales accidentes si pueden ser reducidos gracias a la implementación de normas.

DISRUPTEC es una empresa líder en el estado Colima por su elaboración de biodiésel a base de aceites vegetales, por lo tanto es importante mencionar que esta empresa busca vender un producto de calidad manteniendo segura la planta y los trabajadores de todo tipo de riesgo, por la misma razón nace el proyecto **“Adaptación de normas de seguridad dentro del área donde se elabora**

**biodiésel”** donde se busca mejorar la seguridad y la confianza en el ambiente laboral a través de normas de la STPS donde se establecen los parámetros y medidas para el correcto funcionamiento de la planta reduciendo todo tipo de riesgos, para evitar daños a los trabajadores o al área de trabajo.

En este caso el proyecto entra con el único fin de hacer valer las normas de seguridad dentro de un área donde se elabora biodiésel para evitar o disminuir en un futuro los posibles daños.

## **1.6 ¿COMO Y CUANDO SE REALIZO?**

El proyecto de investigación se llevó a cabo durante el periodo de estadías universitarias de abril a julio de 2019 aplicando los conocimientos básicos en seguridad industrial para la identificación de riesgos dentro del área de elaboración de biodiésel y así poder realizar una selección aplicación de normas mediante la lectura para conocer más de estas mismas. El poder trabajar y tener contacto con el área hizo más fácil la identificación de riesgos.

## **1.7 LIMITACIONES Y ALCANCES**

### **1.7.1 LIMITACIONES**

La única limitación que se podría presentar durante la investigación es el no querer hacerlo, porque mientras quiera avanzar podre lograr todo lo que deseo alcanzar, que es adaptar las normas de seguridad a la empresa y hacerlas valer para que se vean correctamente implementadas.

El área de elaboración de biodiesel es relativamente nueva, por lo que no se cuenta con mucha documentación, entre ella la de seguridad, por lo cual el proyecto tendrá mejoras futuras.

### **1.7.2 ALCANCES**

La investigación puede ser benéfica en futuros proyectos, procesos o empresas con un mismo giro o similar a esto.

El avance de este proyecto nos sirve como base para escalar en cuestión de normas o certificación.

### **1.6 HIPOTESIS**

Al finalizar el proyecto se esperan ver bien implementadas las normas en el área laboral, transmitiendo a simple vista una mayor confianza a los trabajadores.

Las normas de seguridad permitirán al trabajador primeramente tener el conocimiento adecuado de su área como de su seguridad misma, permitiendo una mayor facilidad a la hora de trabajar gracias a la confianza y seguridad que sienten los trabajadores de ellos mismos y su entorno.

## **CÁPITULO 2**



### **INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

## 2.1 NOMBRE

Tecnologías Disruptivas S.A.P.I. de C.V.

## 2.2 UBICACIÓN

Carretera Manzanillo-Minatitlán, km. 0 más 200, en la Col. Tapeixtles, Manzanillo, Colima. C.P. 28876.



Figura 2. (ubicación DISRUPTEC)



## **2.3 GIRO**

Industrial.

## **2.4 TAMAÑO**

Microempresa.

## **2.5 MISIÓN**

Mejorar la calidad de vida de las personas, así como la competitividad de las empresas mediante la comercialización de tecnologías de carácter disruptivo, desarrolladas a través de procesos de innovación colaborativa y orientados a aprovechar oportunidades de mercado de tamaño significativo, con gran dinamismo y con un ritmo de crecimiento sostenido.

## **2.6 VISIÓN**

Ser una empresa líder, de alto impacto en México y a nivel global, para el bienestar de las personas y la competitividad de las empresas, que aporta soluciones exitosas a los campos de biotecnología, tecnología de información y logística.

## **2.7 VALORES**

Los valores de Tecnologías Disruptivas S.A.P.I. de C.V son:

-Innovación

-Compromiso

-Disciplina

-Calidad

-Sustentabilidad

-Liderazgo

## **2.8 PREMIOS**

Tecnologías Disruptivas S.A.P.I. de C.V. es la primera planta productora de biodiesel a partir de aceite vegetal usado en el estado de Colima y en el Occidente del país, pioneros en la producción y generación de tecnología en materia de biocombustibles. Actualmente ha participado en distintas convocatorias en las cuales ha tenido reconocimientos y menciones especiales por su estrategia de captación de residuos enfocada a la innovación social y el correcto aprovechamiento de las biomásas que utiliza como materia prima para la generación de biodiesel, entre los cuales se destaca una Mención Especial del Premio al Mérito Ecológico 2016 de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en la categoría empresarial por la contribución al conocimiento, aprovechamiento sustentable, protección y conservación de la diversidad biológica de México. Por otro lado, la estrategia tecnológica de la empresa es catalogada como uno de los mejores 300 proyectos de empresas verdes del país por Cleantech Challenge México (CTCM) el cual es el concurso de empresas verdes más importante de México.

## **CÁPITULO 3**



### **MARCO TEORICO**

## **3.1 MARCO HISTORICO**

### **3.1.1 ANTECEDENTES NORMAS EN GENERAL**

A principios Egipto fue una civilización con grandes avances en cuanto a la seguridad y salud ya que ellos utilizaban las sandalias y andamios como implementos de seguridad.

384 – 322 a.C. Aristóteles intervino demasiado en la salud de esa época, fue responsable de descubrir varias deformaciones y fue entonces donde se empezó a hacer el planteamiento para evitarlas.

62 – 113 d.C. En Roma se empezaron a conocer los peligros por manejo de azufre y zinc, también fueron enunciadas varias normas preventivas para los trabajadores de minas de plomo y mercurio.

130 – 200 d.C. Galeano estudio las enfermedades de los mineros, los curtidores y los gladiadores.

Renacimiento. Se fundan las primeras universidades en el siglo X y también surgen las primeras leyes que protegen a los trabajadores.

1413 – 1417. Se dictaminan “las ordenanzas de Francia” que velan por la seguridad de la clase trabajadora.

1473. Se publica un panfleto elaborado por Ulrich Ellenbaf, que señala enfermedades profesionales para después convertirse en el primer documento que se ocupa de la seguridad.

Edad moderna. Fueron escritos algunos libros donde te presentaban de manera más detallada algunas de las enfermedades que sufrían los mineros.

Revolución industrial. Esta época remplazo los trabajos artesanales por maquinarias lo cual ocasionaría la poca paga hacia los trabajadores y con ello vinieron otras cosas como la sobrepoblación debido a los migrantes, esto más tarde traería enfermedades y la seguridad industrial estaría por los suelos.

1778. En España Carlos III dio u dictado de protección contra accidentes.

1828. Se comienzan a fijar reglamentaciones para las jornadas de trabajo y se fijan niveles mínimos para la higiene, la salud y la educación de los trabajadores.

1841. Surge la ley de trabajo para niños.

1844. Comienzan a aparecer leyes que protegen a las mujeres.

1890. Es generada en todo el mundo la legislación que protege a la sociedad y los trabajadores de accidentes laborales.

1911. El Estado de Wisconsin aprobó la primera ley que regula la indemnización al trabajador.

1918. Harvard fue la primera casa de estudio que concedió el título de licenciatura en seguridad e higiene.

Para 1960 la seguridad industrial ya era considerada como una ciencia y una profesión y actualmente es valorada en gran medida que se minimizan o eliminan los riesgos ocupacionales (PREVENCIONAR, 2014).

### **3.1.2 ANTECEDENTES DE LA STPS (SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVENCIÓN SOCIAL)**

Durante el porfiriato en México, que fue de 1876 a 1911, la tierra era la fuente principal de riquezas de nuestro país, además de alimento esta otorgaba trabajo a las personas convirtiéndose también en la fuente principal de empleo, desgraciadamente para aquel tiempo las condiciones de empleo eran inhumanas. Los trabajadores tenían turnos de por lo menos 14 horas diarias mientras que su sueldo era muy escaso.

En 1910 Francisco I. Madero decreto la creación del departamento de trabajo para solucionar todos aquellos conflictos laborales.

En 1915 el departamento de trabajo se incorporó a la secretaria de gobernación y dos años después se promulgo la constitución política donde en el capítulo 123 se hallarían algunos derechos de los trabajadores.

Se creó la junta federal de conciliación y arbitraje (JFCA) en 1927 con el propósito de reglamentar la competencia en la resolución de conflictos.

1940 se promulgo una nueva ley de la secretaria de estado en la que se estableció que el departamento de trabajo se convertiría en la secretaria de trabajo y prevención social (STPS, 2010).

### **3.1.3 ANTECEDENTES DEL BIODIÉSEL**

Rudolf Diesel fue el inventor del motor por combustión que utiliza fuel oíl a finales del siglo XIX y de ahí mismo pudo partir para implementar tempranas versiones de motores que utilizaban aceite de maní como energía.

En 1930 el biodiésel se desarrolló de forma significativa debido a la crisis energética y al elevado costo del petróleo.

En Australia y Alemania durante 1982 se llevaron a cabo las primeras pruebas técnicas con este combustible vegetal.

1985. en Silberberg (Austria) se construyó la primera planta piloto productora de biodiésel a partir de las semillas de colza o canola.

Actualmente Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Malasia y Suecia son pioneros en la producción, ensayo y uso de biodiesel en automóviles (BIODIÉSEL, 2010).

## **3.2 MARCO CONCEPTUAL**

**¿Que provoca accidentes en las industrias?**

Según la **organización internacional del trabajo** existen 4 factores principales para la provocación de accidentes dentro de áreas laborales los cuales son:

- Acto inseguro: es toda aquella negligencia de una persona lo cual conduce a la alteración de un acto seguro, algunos ejemplos de estos actos pueden ser el uso de equipos sin estar autorizados, el distraer o molestar a los compañeros, el no usar el equipo de protección personal, etc.
- Condición insegura: condiciones inadecuadas de equipos o el mismo entorno que pueden encontrarse ligados a posibles accidentes, como lo son los equipos o materiales defectuosos.
- Causas personales: son causas internas de los trabajadores, pueden ser defectos físicos, poco conocimiento del área o proceso e incluso los actos inseguros.
- Medio ambiente: son causas internas de los trabajadores motivadas por el ambiente social donde viven, como lo es la economía o la salud (OIT, 2013).

### **Accidentes más comunes en las industrias**

Según la empresa de seguros **MAPFRE México** los accidentes laborales pueden variar mucho respecto al área, por ejemplo, mientras que un cocinero probablemente sufra quemaduras, un constructor se encuentra muy expuesto a las caídas, pero aun así se lograron agrupar tres causas muy comunes presentes en cualquier sector:

- Caídas: son lesiones muy comunes en el trabajo causadas principalmente por suelos dañados o mojados, también por escaleras o obstrucciones.
- Lesiones por esfuerzo repetitivo: cualquier acción por más sencilla como el estar sentado, si se realiza repetitivamente por periodos de tiempo prolongados puede causar lesiones.
- Objetos que se caen: es importante la observación constante para evitar que ocurra esta situación y así evitar un accidente mayor (MAPFRE, 2017).

### **3.3 MARCO REFERENCIAL**

#### **3.3.1 PAÍSES CON MÁS O MENOS ÍNDICES DE ACCIDENTES LABORALES**

Según la OIT (organización internacional del trabajo) se estima que los trabajadores sufren 250 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de accidentes profesionales cada año. Estas estimaciones muestran que en países pertenecientes a Asia y el medio oriente a excepción de China e India la tasa de accidentes mortales es mucho mayor, debido a que los países menos desarrollados sufren aún más accidentes que los que están bien industrializados (OIT, 2017).

#### **3.3.2 A NIVEL MÉXICO, ESTADOS QUE PRESENTAN MAYOR O MENOR ÍNDICE DE ACCIDENTES**

Según el IMSS (Instituto mexicano del seguro social) ocurren 47 accidentes laborales cada hora aproximadamente, tal estimación fue calculada el año pasado dando un total de 410,266 de los cuales la mayor parte pertenecían a áreas de construcción, agricultura y servicios de alojamiento.

El estado que presento un mayor índice de accidentes laborales fue el estado de México donde los asaltos a los transportes públicos son comunes y existe una alta probabilidad de que un trabajador sea atacado (CASTILLO, 2018).

#### **3.3.3 EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD EN LATINOAMÉRICA**

En la licenciatura en higiene y seguridad en el trabajo de la universidad FASTA en Buenos aires, Argentina se llevó a cabo un proyecto de implementación de normas respecto a la seguridad en una planta donde se produce bioetanol con el objetivo de desarrollar cultura de seguridad en la organización y en todos los mandos. Las normas empleadas fueron aquellas que abarcan la higiene del área



laboral, así como el equipo de protección personal y que hacer en caso de accidentes como incendios (GÓMEZ, 2016).

En el departamento de ingeniería industrial en Bogotá D.C. se realizó un proyecto de implementación de normas de seguridad en una empresa llamada casa internacional de diseño y moda (CIDMA S.A.S) con el fin de eliminar o disminuir los accidentes de trabajo presentes en la compañía (BAQUERO, 2013).

### **3.3.4 NORMAS (RESUMEN)**

#### **Nom-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.**

Esta norma establece los parámetros que deben ser cumplidos dentro de las áreas de trabajo para mantenerlo funcional y seguro, de esta forma se puede evitar también todo tipo de accidentes. La norma 001 es muy específica en cuanto a las instalaciones por la proporción de cada uno de los aspectos que deben de ser seguidos respecto a las áreas y labores que se realicen dentro del lugar y esta puede ser ajustada dependiendo el tipo de proceso que se maneje.

Los parámetros mencionados dentro de esta norma pueden ser establecidos y delimitados para las áreas y componentes presentes, como lo son los suelos, escaleras, techos, paredes, baños, etc. Con el fin de mantener la seguridad y comodidad de los trabajadores dentro del área de trabajo, además, dentro de la norma se establece una lista de evaluación de conformidad que mediante un chequeo de aproximadamente cada 12 meses se verifica si el patrón realmente está cumpliendo con sus obligaciones (para el chequeo es necesario un recorrido dentro del área de trabajo).

La nom 001 se encuentra muy ligada con la 026 que establece y delimita las condiciones que deben cumplir los señalamientos y colores dentro de las instalaciones (STPS, 2008).

## **Nom-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.**

Establece los parámetros y condiciones para evitar incendios y saber qué hacer en caso de que se ocasione alguno

Dentro de esta norma se encuentran establecidos todos los puntos necesarios para saber cómo evitar o atacar un incendio dividido en obligaciones que pueden corresponder al patrón, a los trabajadores o a las mismas instalaciones, tales como equipos contra incendios, el estado de las instalaciones, la capacitación contra incendios, entre otras cosas necesarias para mantener segura el área de trabajo.

Esta norma para funcionar adecuadamente debe ir de la mano con otras que también son fundamentales, como el mantenimiento de las instalaciones eléctricas para evitar cortos o accidentes de ese tipo, para el uso y cuidado de las sustancias químicas que pueden llegar a causar incendios o incluso explosiones, para las señalizaciones y colores y así de esta manera conocer las áreas, equipos o compuestos que puedan generar incendios además de poder ubicar los equipos contra incendios, los botiquines e incluso las rutas de evacuación.

La norma 002 es muy completa en cuanto a incendios ya que determina los puntos a seguir ya sea por los brigadistas, por el patrón o por los trabajadores para mantener la seguridad del área de trabajo y saber qué hacer en caso de incendios. Para esta norma es de suma importancia la evaluación de conformidad donde se ve si realmente las obligaciones están siendo cumplidas (STPS, 2010).

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

Se establece en esta norma las condiciones que debe cumplir el área de trabajo respecto a los señalamientos y colores que se utilizan de forma específica dependiendo del área.

Dentro de esta norma se determinan puntos muy importantes para conocer nuestros límites dentro de nuestra área de trabajo, tales puntos resultan si son cumplidos tanto por el patrón como los trabajadores, estos pueden ser el correcto mantenimiento e instalación de los señalamientos y colores, así como también la capacitación para que los empleados estén al tanto de esto mismo. El correcto seguimiento de esta norma facilitara el empleamiento y entendimiento de los señalamientos ya que se determina como deben ser expresados dependiendo el espacio y material con el que se trabaje.

Los señalamientos no solo son utilizados para expresar precauciones, sino para también prohibiciones, obligaciones e informaciones (STPS, 2008).

**Nom-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.**

Esta norma indica y establece el tipo de protección personal que debe ser usado dependiendo la situación y el área de trabajo.

Para el correcto funcionamiento es de suma importancia que el patrón cumpla con las obligaciones que se determinan dentro del documento como lo es la información actualizada de los posibles riesgos dentro del área de trabajo mediante el análisis para así proporcionar el equipo de protección adecuado en cuanto a las posibles contingencias que se podrían presentar.

La nom 017 va de la mano con muchas normas específicas en cuanto a calzado, equipos de respiración y cascos de protección para así poder contar con una

información más completa y tener a disposición el equipo de protección adecuado (STPS, 2008).

**Nom-018-STPS-2000. Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.**

Esta norma se encarga de establecer los parámetros o requisitos que deben llevar todas aquellas señales o identificaciones de sustancias químicas peligrosas, en que es lo que deben de contener, los colores que deben utilizar y como deben ser colocados respecto a los contenedores de las sustancias peligrosas. Para la representación o señalización de estas sustancias podrán ser utilizados dos tipos de esquemas, el de rectángulo o el de rombo, incluso se da la posibilidad de crear uno mientras cumpla los puntos especificados en los otros dos esquemas.

Esta norma es de suma importancia para advertir de posibles riesgos si es que se trabaja con sustancias que puedan resultar peligrosas, para ello es necesario también la correcta interpretación de las HDS ya que muestra una información más completa y ayuda con la esquematización que debe ir marcada en los contenedores o zonas donde se implementen las sustancias específicas (STPS, 2000).

## **CAPITULO 4**



## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

## 4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para la selección de normas fue primordial el contacto con el área de producción de biodiésel, ya que esto permitió el conocimiento y la identificación de posibles riesgos para los trabajadores. Para la correcta identificación de posibles riesgos y resultados más completos y certeros fue necesario realizar el proyecto dentro de la misma empresa, facilitando la visualización de los elementos y áreas peligrosas. Después de la supervisión, se encontró lo siguiente:

- **Falta de extintores u otros equipos para combatir incendios.** Dentro de la empresa fueron detectados ciertos generadores de incendios, para el funcionamiento de maquinaria, iluminación y otros equipos es necesaria la energía eléctrica que por diferentes circunstancias puede llegar a ocasionar cortos convirtiéndose después en incendios, además también de las sustancias inflamables que son utilizadas para la producción de biodiésel. Tales puntos solo aumentan el nivel de posibilidad de incendio que un futuro tendrá que ser combatido con equipos especiales.
- **Falta de señalamientos y colores representativos.** Todas estas señales son encargadas de representar con que nos enfrentamos, las zonas, posibles riesgos, precauciones, prohibiciones e incluso información, como rutas de evacuación y donde encontrar ciertas cosas o equipos. Todos estos señalamientos cumplen un papel específico permitiendo mantener un orden y seguridad adecuado, siempre y cuando se sigan los parámetros establecidos por la norma.
- **Falta de equipo de seguridad.** Los trabajadores son la base de cualquier empresa y el mantenerlos seguros es primordial para el correcto desarrollo de cualquier proyecto. Conforme al estudio de riesgos se fueron resaltando ciertos puntos como la posibilidad de incendio, las caídas que pueden llegar a ser muy posibles por el suelo en mal estado, aceite u otras sustancias que causan el resbale, la obstrucción del paso por objetos y la escalera. Otros riesgos muy presentes son las lesiones por levantar objetos pesados o por realizar la misma actividad continuamente, además de que

también existe la posibilidad de llegar a sufrir daños físicos por el contacto con algunas sustancias químicas peligrosas como el metanol y la potasa. Todos estos ejemplos se encuentran presentes día a día en el área de producción de biodiésel por lo que es importante el uso de equipo de protección personal que no es empleado dentro de la empresa, tal equipo debe permitir proteger la piel del trabajador en su mayor parte, proteger sus pies de posibles resbalones y de objetos que puedan llegar a caer, deben proteger al trabajador para evitar lesiones al levantar cosas pesadas y también deben proteger su salud respiratoria al tratar con químicos tóxicos.

- **Falta de un mantenimiento adecuado en el área de producción.** Este fue un punto más dentro de la empresa, es importante la correcta revisión para el mantenimiento de las instalaciones, ya que todo esto puede ser el posible causante de daños a los trabajadores o la misma área de producción, un punto destacable dentro de este tema es el estado de los suelos, que por sitios disparejos, por la obstrucción del paso o por la acumulación de grasa puede ser causante de accidentes o simplemente no permite la correcta fluidez de los procesos que se llevan a cabo, aunque este es solo un punto mas ya que las normas se encargan de especificar las condiciones para las áreas y partes que componen DISRUPTEC.

## 4.2 SELECCIÓN DE NORMAS

- Las normas a implementar fueron las de la STPS (secretaría de trabajo y prevención social), ya que estas determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo, además de que se caracterizan por mostrar total atención a los factores de riesgo y esto es justo lo que se busca, normas que se empleen específicamente.
- Para la selección de normas fue de suma importancia utilizar la fuente oficial de la STPS, que es el marco normativo, esto con el fin de evitar encontrar información alterada o manipulada.

Norma	Uso
<b>Nom-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.</b>	Mantenimiento y condiciones adecuadas de las instalaciones eléctricas.
<b>Nom-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</b>	Para la prevención y combate contra incendios.
<b>Nom-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Y Nom-018-STPS-2000. Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</b>	Para la señalización de las instalaciones, sustancias y materiales.
<b>Nom-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</b>	Para el equipo de protección personal.

Tabla 1. Normas relacionadas a los riesgos presentes en la empresa.

## **4.3 ADAPTACIÓN DE LAS NORMAS PARA EL AREA DE PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL.**

### **4.3.1 ADAPTACIÓN DE LAS NORMAS**

Se tomaron las normas seleccionadas, se adaptó a las necesidades según del punto 4.1.

#### **4.3.1.1 ADAPTACIÓN DE LA NOM-001-STPS-2008.**

En este caso la norma se adapta para el área de producción de biodiésel, ya que el material de los equipos e instalaciones, las dimensiones y el tipo de producción hace que las necesidades respecto al mantenimiento y condiciones de seguridad sean distintas.



#### **4.3.1.2 ADAPATACIÓN DE LA NOM-002-STPS-2010.**

Esta norma entra con el fin de prevenir o combatir incendios en un área de trabajo que es muy propensa a producir alguno. Para la elaboración de biodiésel son utilizados químicos inflamables donde todo el tiempo se debe trabajar con el mayor cuidado y atención para evitar este tipo de accidentes, sin mencionar los equipos y las instalaciones eléctricas que por alguna falla o falta de mantenimiento podría provocar un incendio.

#### **4.3.1.3 ADAPTACIÓN DE LA NOM-026-STPS-2008.**

Dentro del área de producción de biodiésel los riesgos se encuentran latentes todo el tiempo, esta es una sola una razón más por la que deben ser empleados los señalamientos ya que estos te dan información, indicaciones, prohibiciones y ubicaciones.

#### **4.3.1.4 ADAPTACIÓN DE LA NOM-017-STPS-2008.**

Esta norma se encarga de brindar la información necesaria para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione los equipos de seguridad necesarios para laborar dentro del área de producción de biodiésel ya que se debe tomar en cuenta que se trabaja con sustancias que pueden causar caídas o resbalones, con sustancias que pueden causar daño a la piel o incluso con elementos que por su peso pueden llegar a causar lesiones.

#### **4.3.1.5 ADAPTACIÓN DE LA NOM-018-STPS-2000.**

Toda la información necesaria respecto a señalamientos lo encontramos en la norma 026 donde también marca las señalizaciones de sustancias químicas peligrosas por lo que únicamente se usara esta norma como apoyo por su información completa y detallada sobre los requerimientos de las hojas de datos de seguridad sobre aquellas sustancias que pueden llegar a causar un daño o algún accidente.

#### **4.4 Elaboración de formato de normas (checklist)**

- ❖ Elaboración de checklist por cada norma seleccionada.
  - Para este punto se tomaron los parámetros importantes de cada una de las normas (001, 002, 017, 018 y 026)
  - Se designaron columnas de cumple o no cumple (C/NC) y se agregó una columna de observaciones, para aquellos puntos que se deban describirse un poco más.
  - El formato se divide en 5 listas, una para cada norma con el fin de verificar los parámetros detalladamente.

#### **4.5 Elaboración de formato de obligaciones de trabajador y patrón**

- ❖ Elaboración de formato general de las obligaciones presentadas en las normas.
  - Se realizan dos listas, una para las obligaciones del patrón y otra para las obligaciones de los trabajadores.
  - Cada lista llevara un apartado para fecha y nombre de quien llena, esto con el fin de llevar un seguimiento ya que lo recomendable es que se llene cada 12 meses.
  - Al igual que los checklist anteriores, llevaran cuadros de C/NC donde se marca con una tacha, el llenado de ambas listas deberá ser realizado por un patrón o supervisor.

## **CAPITULO 5.**



## **CONCLUSIONES**

## 5.1 RESULTADOS

Al final por el corto tiempo para el desarrollo del proyecto, solo se pudo obtener de forma documentada la adaptación de las normas para las áreas de aplicación de biodiésel, sin embargo, pudieron ser elaborados distintos checklist y formatos basándose en las normas adaptadas para resumir todos aquellos puntos o requerimientos que implementa la norma para en un futuro poder dar seguimiento a la adaptación de las normas dentro del área de elaboración de biodiésel.

### 5.1.1 CHECKLIST. CONDICIONES DE SEGURIDAD DENTRO DEL AREA DE ELABORACIÓN DE BIODIÉSEL.

#### 5.1.1.1 CHECKLIST DE LA NORMA 001

Nom-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.	C/NC
El área laboral se mantiene en condiciones tales que no represente riesgo a los trabajadores	<input type="checkbox"/>
Se realizan verificaciones oculares al área cada 12 meses como mínimo	<input type="checkbox"/>
Se realizan modificaciones y reparaciones cuando son detectados riesgos para los trabajadores o el área de producción	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con sanitarios limpios y seguros	<input type="checkbox"/>
Se proporciona información a los trabajadores sobre el uso y conservación de las instalaciones	<input type="checkbox"/>
Se mantiene en limpieza y orden el área de trabajo	<input type="checkbox"/>
Se delimitan las áreas de trabajo	<input type="checkbox"/>

Las escaleras y rampas permanecen en condiciones tales que eviten que el trabajador resbale	<input type="checkbox"/>
<b>Techos</b>	
Su material de elaboración protege y soporta las condiciones ambientales exteriores o las cargas para lo que son empleados	<input type="checkbox"/>
Sus condiciones son las adecuadas para soportar las distintas condiciones ambientales como lluvias	<input type="checkbox"/>
<b>Paredes</b>	
Permanece de un color que evite la reflexión de la luz para no afectar la visión del trabajador	<input type="checkbox"/>
Contiene la señalización establecida por la nom 026	<input type="checkbox"/>

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

<b>Pisos</b>	
Se mantienen en condiciones adecuadas para evitar riesgos al trabajador	<input type="checkbox"/>
Evita el estancamiento de líquidos para evitar caídas y resbalones	<input type="checkbox"/>
<b>*Rampas y escalas</b>	
Las rampas y escalas cumplen con las condiciones y dimensiones establecidas en la presente norma	<input type="checkbox"/>

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 2. Checklist para la nom 001

\*Si se desea cumplir con cada uno de los parámetros para las instalaciones se pueden encontrar dentro de la presente norma (001) donde se encuentra separado por puntos tal y como se muestra en el cuadro

### 5.1.1.2 CHECKLIST DE LA NORMA 002

<b>Nom-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</b>	<b>C/NC</b>
Existe un mapa, croquis o plano con las condiciones establecidas al alcance de los trabajadores	<input type="checkbox"/>
Cumple con las condiciones de prevención y protección contra incendios	<input type="checkbox"/>
Cuenta con un plan de atención a emergencias por incendio	<input type="checkbox"/>
Se desarrollan simulacros de emergencia por lo menos una vez al año	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con equipos de detección y combate contra incendios	<input type="checkbox"/>
Se emplea el equipo de protección personal adecuado, establecido por la norma 017	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con instrucciones de seguridad al alcance de los trabajadores	<input type="checkbox"/>
Se elabora un programa anual de revisión de extintores	<input type="checkbox"/>
Se realiza un programa anual de revisión de las instalaciones eléctricas	<input type="checkbox"/>
Hay señales de prohibiciones respecto a las áreas de posible riesgo de incendio para tener precaución	<input type="checkbox"/>

Se cuenta con rutas de evacuación que cumplan con las características que estable la norma	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 3. Checklist para la nom 002

\*Esta norma establece los puntos a parámetros que deben ser cumplidos en cada una de las partes que la componen, como lo es la capacitación, el plan de atención a emergencias y simulacros. Si se desea seguir cada uno de estos puntos es importante la verificación de los mismos dentro de esta misma norma.

### 5.1.1.3 CHECKLIST DE LA NORMA 026

<b>Nom-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</b>	<b>C/NC</b>
El personal se encuentra capacitado sobre la correcta interpretación de las señalizaciones	<input type="checkbox"/>
Las instalaciones se encuentran señalizadas respecto a lo establecido en la norma	<input type="checkbox"/>
Las señalizaciones están sujetas a un mantenimiento que asegure siempre su visibilidad y entendimiento	<input type="checkbox"/>
Se respetan y aplican los colores de seguridad empleados en la norma, así como también las señales y el color contraste	<input type="checkbox"/>
Se respetan las dimensiones establecidas por la presente norma	<input type="checkbox"/>

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 4. Checklist para la nom 026

**Colores de seguridad y colores contraste.**

Los colores y sus distintas aplicaciones.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los mismos e identificación de tuberías que conducen fluidos para el combate de incendios.
AMARILLO	Advertencia de peligro.	Atención, precaución, verificación e identificación de tuberías que conducen fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	Condición segura.	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	Obligación.	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Tabla 5. Colores de seguridad, su significado e indicaciones y precisiones.

**Colores contrastes.**

Cuando se utilice un color contraste para mejorar la percepción del color de seguridad, el color de seguridad deberá cubrir al menos el 50% del área total de la señal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO, MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

Tabla 6. Selección de colores contrastes.



\*Nota: el color magenta será utilizado solo para indicar la presencia de radiaciones ionizantes.

## Señales de seguridad e higiene.

### 1. Formas geométricas




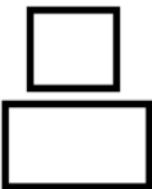
SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45°, con la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
OBLIGACION		Círculo.	Descripción de una acción obligatoria.
PRECAUCION		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte de un peligro.
INFORMACION		Cuadrado o rectángulo. La relación de lados será como máximo 1:2.	Proporciona información para casos de emergencia.

Tabla 7. Formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado.

\*Cada señal empleada dentro del centro de trabajo debe ir regida bajo las condiciones de la presente norma, donde se indican los parámetros que estos deben cumplir, ya sean medidas, símbolos o colores. Tales condiciones se pueden encontrar por puntos dentro de esta norma.

## Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Para la correcta identificación de los riesgos es importante hacer uso de los puntos que establece la norma, como lo es el color contraste, el color de seguridad y la información complementaria.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
<b>Rojo</b>	Identificación de fluidos para el combate de incendio conducidos por tubería.
<b>Amarillo</b>	Identificación de fluidos peligrosos conducidos por tubería.
<b>Verde</b>	Identificación de fluidos de bajo riesgo conducidos por tubería.

Tabla 8. Colores de seguridad para tuberías y su significado.

DIAMETRO EXTERIOR DE TUBO O CUBRIMIENTO	ANCHO MINIMO DE LA BANDA DE IDENTIFICACION
hasta 38	100
más de 38 hasta 51	200
más de 51 hasta 150	300
más de 150 hasta 250	600
más de 250	800

Tabla 9. Dimensiones mínimas de las bandas de identificación en relación al diámetro de la tubería.

TOXICO
INFLAMABLE
EXPLOSIVO
IRRITANTE
CORROSIVO
REACTIVO
RIESGO BIOLÓGICO
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESION

Tabla 10. Leyendas para fluidos peligrosos.

### Información para fluidos peligrosos.

\*Dar seguimiento a este punto basándose en las condiciones que establece la presente norma.

#### 5.1.1.4 CHECKLIST DE LA NORMA 017

Nom-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	C/NC
Se identifican y analizan los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores en el área de producción de biodiésel	<input type="checkbox"/>
Se encuentran determinados los equipos de protección personal en función a los peligros latentes	<input type="checkbox"/>
Se les comunica a los trabajadores los riesgos a los que se exponen	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con equipos de protección personal respecto a lo establecido en esta norma	<input type="checkbox"/>
El personal se encuentra capacitado sobre el uso del equipo de protección personal	<input type="checkbox"/>
Se presentan señalizaciones de áreas donde se requiera el uso obligatorio del equipo de protección	<input type="checkbox"/>
Existen indicaciones establecidas por el patrón para el uso, cuidado y mantenimiento de los EPP	<input type="checkbox"/>

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 11. Checklist para la nom 017

**Indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.**

Tales indicaciones brindadas por el patrón deben al menos:

- Basarse en la información brindada por el proveedor, distribuidor o fabricante del equipo, la que el patrón considere importante.
- Contener la información para verificar su correcto funcionamiento.
- Identificar las limitaciones del equipo de protección personal.
- Contener información que describa en qué condiciones no funciona determinado equipo de protección.
- Considerar el tiempo de vida útil que el fabricante recomiende.
- Considerar las medidas que ayuden a prevenir efectos adversos sobre uno mismo.
- Incluir las acciones que se deben hacer antes, durante y después de su uso.
- Para identificar los demás puntos véase la norma 017.

**5.1.1.5 CHECKLIST DE LA NORMA 018**

<b>Nom-018-STPS-2000. Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</b>	<b>C/NC</b>
Todos los elementos químicos peligrosos presentan una hoja de datos de seguridad	<input type="checkbox"/>
Las hojas de seguridad cumplen con las especificaciones y apartados que se determinan en la norma	<input type="checkbox"/>

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 12. Checklist para la nom 018

## Hojas de datos de seguridad (HDS)

Para la correcta elaboración de la HDS es importante leer los datos necesarios que se encuentran presentes dentro de esta norma.


Ejemplo de hoja de datos de seguridad	
Nombre comercial del producto	
	Fecha de revisión
<b>2. Identificación de la sustancia/mezcla y de la compañía/empresa</b>	
En este apartado se encuentran datos muy generales del producto y empresa como lo es la dirección.	
<b>1. Identificación de peligro</b>	
<b>Clasificación de la sustancia química o mezcla</b>	
En este apartado se coloca la categoría de riesgo de cada uno de los posibles daños y cuales son las enfermedades o lesiones que pueden llegar a ocasionar.	
<b>Etiqueta de los elementos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pictograma de peligro</li><li>• Palabra clave</li><li>• Declaraciones de peligro</li><li>• Declaraciones de precaución</li></ul>	
<b>Etiquetado adicional</b>	
<b>Otros peligros</b>	

Figura 3. Ejemplo de HDS

3. composición/información de los ingredientes
En este apartado se encuentran únicamente sinónimos del químico y su fórmula química.
4. Medidas de precaución
Que hacer en caso de...
5. Medidas de combate contra incendio
Que hacer en caso de...
6. Medidas en caso de accidente
Que hacer en caso de...
7. Manipulación y almacenamiento

Figura 4. Ejemplo de HDS 2

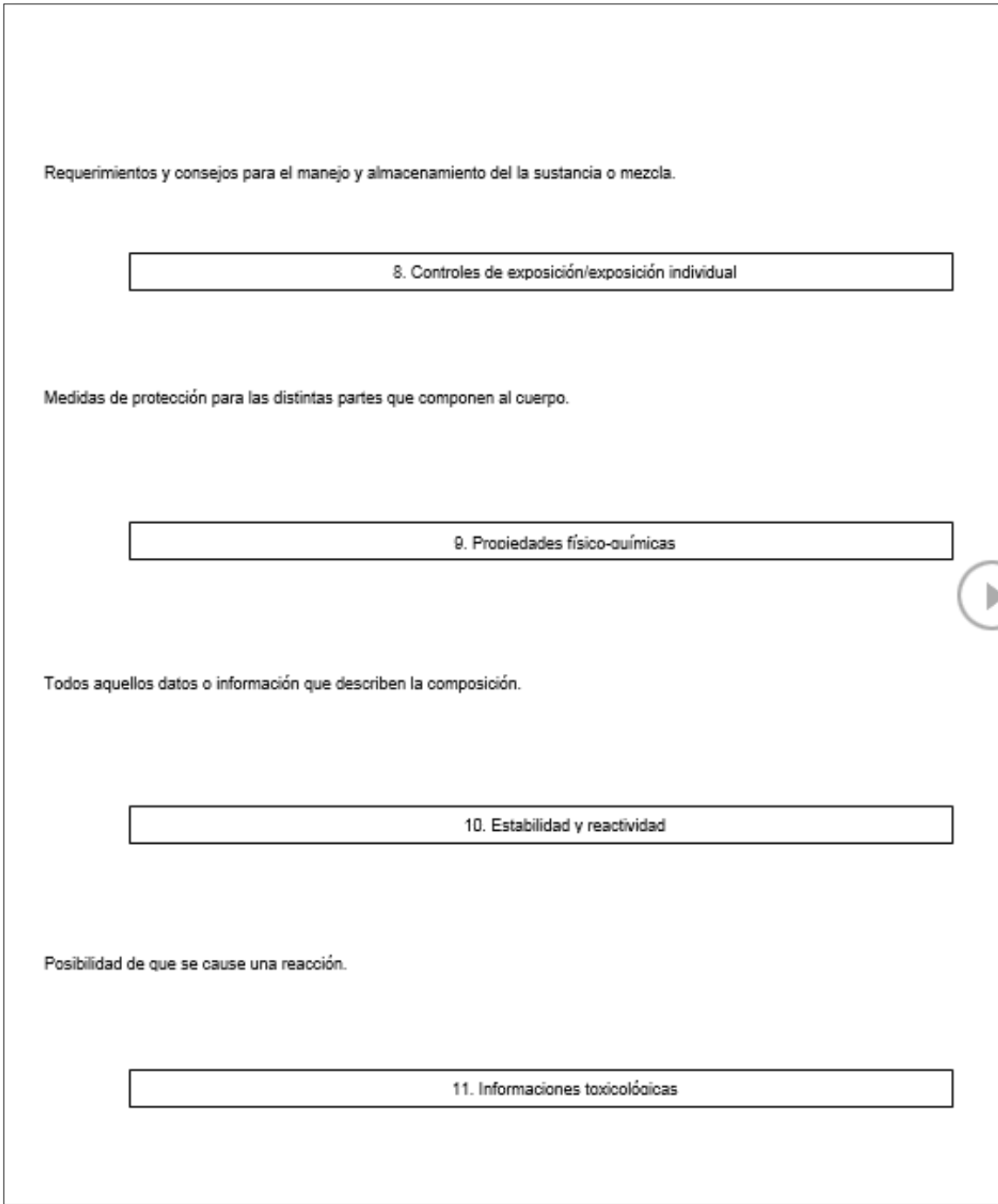


Figura 5. Ejemplo de HDS 3

Toxicidad que podría llegar a ocasionar.

12. Informaciones ecológicas

Biodegradabilidad y otra información adicional.

13. Consideraciones relativas a la eliminación

14. Informaciones relativas al transporte

15. Informaciones reclamentarias

Figura 6. Ejemplo de HDS 4

16. Otras reglamentaciones

Figura 7. Ejemplo de HDS 5



## 5.1.2 TABLAS DE OBLIGACIONES PARA PATRON Y TRABAJADOR.

### 5.1.2.1 Obligaciones del patrón.

Obligaciones del patrón		Fecha:	
Nombre del quien llena el documento	Obligación	C/NC	Observaciones
	La planta no presenta condiciones inseguras para los trabajadores	<input type="checkbox"/>	
	Se realizaron modificaciones o adecuaciones a riesgos	<input type="checkbox"/>	
	Se cuenta con sanitarios limpios y seguros para el uso del trabajador	<input type="checkbox"/>	
	Los trabajadores poseen información sobre el uso y cuidado de las instalaciones	<input type="checkbox"/>	
	Se encuentran clasificados los riesgos de incendios	<input type="checkbox"/>	
	Existe un croquis, plano o mapa general de las instalaciones y ubicaciones de zonas importantes en caso de incendio	<input type="checkbox"/>	
	Se cumple con las condiciones de protección y prevención de incendios de la nom 002	<input type="checkbox"/>	
	Se cuenta con un plan de atención a emergencias por incendio	<input type="checkbox"/>	
	Se llevan a cabo simulacros de emergencia por lo menos una vez al año	<input type="checkbox"/>	
	Los trabajadores llevaron una capacitación teórica-practica en combate y prevención de incendios	<input type="checkbox"/>	

	Se cuenta con equipo de detección y combate de incendios	<input type="checkbox"/>	
	Los trabajadores llevaron una capacitación sobre la interpretación de los elementos de señalización	<input type="checkbox"/>	
	Los colores y señalamientos se mantienen legibles y en buenas condiciones	<input type="checkbox"/>	
	Las señales se encuentran en un lugar donde se interpreten fácilmente	<input type="checkbox"/>	
	Los equipos de protección personal se encuentran determinados respecto a los posibles riesgos	<input type="checkbox"/>	
	Los EPP se mantienen en condiciones adecuadas	<input type="checkbox"/>	
	Los trabajadores están informados sobre los posibles riesgos	<input type="checkbox"/>	
	Los trabajadores se encuentran capacitados sobre el uso y cuidado de los EPP	<input type="checkbox"/>	
	Se encuentran señalizadas las áreas donde sea obligatorio el uso del EPP	<input type="checkbox"/>	

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 13. Obligaciones del patrón

### 5.1.2.2 Obligaciones del trabajador

Obligaciones de los trabajadores		Fecha:
Obligación	C/NC	Observaciones

Informaban al patrón de los riesgos que identificaban	<input type="checkbox"/>	
Ponían en práctica la información brindada por las capacitaciones o el patrón	<input type="checkbox"/>	
Participaron en las actividades de capacitación	<input type="checkbox"/>	
Participaron en los simulacros	<input type="checkbox"/>	
Auxiliaron en respuesta a las emergencias ocasionadas dentro de la planta	<input type="checkbox"/>	
Dieron el uso adecuado a las instalaciones y EPP	<input type="checkbox"/>	
Respetaron y aplicaron los elementos de señalización	<input type="checkbox"/>	

**C= CUMPLE** , **NC= NO CUMPLE**

Tabla 14. Obligaciones de los trabajadores

## 5.2 OBSERVACIONES

- Las normas son realmente específicas por lo que el basarse en ellas para mejorar la seguridad de la planta es la mejor opción.
- Los checklist además de ser muy sencillos, pueden ser muy útiles cuando se desee implementar las normas de seguridad.
- El colocar cuadros de C/NC hace mucho más fácil el trabajo de quien supervisa la implementación de las normas.
- Es de suma importancia el apartado de fecha en los formatos para así llevar un seguimiento de las revisiones.

### **5.3 CONCLUSIONES**

Conforme a lo aprendido durante la selección y adaptación de normas se pudo conocer el nivel de importancia que tienen las normas de la STPS en el centro de trabajo. Tales normas deben ser empleadas en todo tipo de área laboral ya que todas las áreas se enfrentan a distintos tipos de riesgo, por ejemplo, en este caso que es la elaboración de biodiésel se observó que los riesgos se encuentran latentes a cada instante y la falta de aplicación de normas solo nos deja vulnerables ante ese tipo de situaciones.

Los formatos realizados permiten facilitar la implementación de las normas, ya que permiten verificar con lo que se cumple o no, o lo que se tiene que hacer.

El proyecto busco cumplir con todos los objetivos, pudieron ser detectados los distintos factores de riesgos, buscar las normas necesarias y la información adecuada para la correcta aplicación y adaptación de estas. Por otra parte, la elaboración del checklist surge como una útil idea para dar seguimiento al proyecto aplicando las normas y basándose en el llenado de los distintos formatos.

Dejándole una base para una implementación futura para evitar posibles riesgos.

### **5.4 TRABAJOS FUTUROS**

- Continuación del proyecto a realizarse norma por norma siendo específicos.
- Adaptación de otras normas, diferentes a las del proyecto.
- Seguimiento de la aplicación de las normas dentro del área de elaboración de biodiesel basándose en el llenado del checklist.

## 5.5 RECOMENDACIONES

- Se sugiere leer detenidamente el proyecto para facilitar la continuación de este.
- Tener conocimiento de las normas utilizadas para el llenado del checklist.

## Bibliografía

- BAQUERO, A. (2013). *IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CASA INTERNACIONAL DE DISEÑO Y MODA CIDMA S.A.S.*
- BIODIÉSEL. (2010). *HISTORIA DEL BIODIÉSEL*. Obtenido de BIODIÉSEL.COM:  
<https://biodiesel.com.ar/historia-del-biodiesel>
- CASTILLO, G. (31 de MAYO de 2018). *EN MÉXICO OCURREN 47 ACCIDENTES LABORALES CADA HORA*. Obtenido de PLUMASATOMICAS.COM:  
<https://plumasatomicas.com/noticias/mexico/accidentes-trabajo-mexico/>
- GÓMEZ, A. (2016). *ANÁLISIS DE RIESGOS PRESENTES EN UNA PLANTA DE BIOETANOL-EMPRESA PROMAIZ SA. BUENOS AIRES.*
- MAPFRE. (2017). *ACCIDENTES MAS COMUNES EN EL TRABAJO*. Obtenido de MAPFRE: <https://www.mapfre.com.mx/seguros-mx/particulares/seguros-de-accidentes-personales/noticias/accidentes-mas-comunes-en-el-trabajo.jsp>
- OIT. (2013). *CAUSAS DE ACCIDENTES LABORALES*. Obtenido de OIT (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO):  
<https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--es/index.htm>
- OIT. (2017). *LA OIT ESTIMA QUE SE PRODUCEN MAS DE UN MILLON DE MUERTOS EN EL TRABAJO CADA AÑO*. Obtenido de OIT (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO):  
[https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_008562/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm)
- PREVENCIONAR. (2014). *HISTORIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL*. Obtenido de PREVENCIONAR.COM:  
<http://prevencionar.com/2016/01/14/historia-de-la-seguridad-industrial/>
- STPS. (2000). *NOM-018-STPS-2000*. Obtenido de STPS.GOB:  
<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-018.pdf>
- STPS. (2008). *NOM-001-STPS-2008*. Obtenido de STPS.GOB:  
<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-001.pdf>

STPS. (2008). *NOM-017-STPS-2008*. Obtenido de STPS.GOB:  
<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-017.pdf>

STPS. (2008). *NOM-026-STPS-2008*. Obtenido de STPS.GOB:  
<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-026.pdf>

STPS. (2010). *HISTORIA DE LA DEPENDENCIA* . Obtenido de STPS.GOB:  
[http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/quienes\\_somos/quienes\\_somos/historia\\_stps.htm](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/quienes_somos/quienes_somos/historia_stps.htm)

STPS. (2010). *NOM-002-STPS-2010*. Obtenido de STPS.GOB:  
<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/33.pdf>

## **ANEXOS**

### **GLOSARIO**

#### **Biodiésel:**

El biodiésel a diferencia del diésel que se obtiene de origen fósil, es una sustancia sintética que se obtiene de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales.

#### **Integridad personal:**

En el concepto jurídico, esto significa el no ser objeto de vulneraciones en la persona física, estas pueden ser lesiones, torturas e incluso la misma muerte.

#### **Accidente laboral o accidente de trabajo:**

Se les conoce así a los accidentes que pueden ocasionar lesiones orgánicas, una perturbación, una invalidez o incluso la muerte dentro de un área de trabajo mientras se encuentre laborando.

#### **Riesgo, accidente, daño**

Mientras que riesgo representa un posible suceso perjudicial que podría ocurrir, accidente se le conoce al suceso que altera la marcha normal o prevista de las cosas. Un accidente no es necesariamente un daño, simplemente es un suceso inesperado mientras que daño es una lesión a un objeto o ser vivo.

#### **Equipos de protección personal**

Es el equipo destinado a ser usado por los trabajadores para que así mantengan su seguridad y/o salud de posibles riesgos.