



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA
E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS**



**EJECUCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDA PARA UNA
PLANTA ENVASADORA DE GASES DEL AIRE**

PRÁCTICAS PROFESIONALES

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO INDUSTRIAL
PRESENTA: SHEILA BERENICE SIERRA RAMIREZ**

ASESOR INTERNO: Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez

ASESOR EXTERNO: Ing. Javier Arturo Huesca Salas

Ciudad de México, Febrero 2020



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Folio
T-DEySA-100-19

"2019, Año del Gaudí del Sur, Emiliano Zapata"
60 años de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos
70 Aniversario del CECyT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
60 años de XEIPN Canal Once, orgulloosamente politécnico
60 Aniversario del CECyT No. 4 "Lázaro Cárdenas"

Asunto
Autorización de tema

CDMX, 06 de noviembre de 2019

Pasante
SHEILA BERENICE SIERRA RAMÍREZ
PRESENTE

Boleta
2015321265

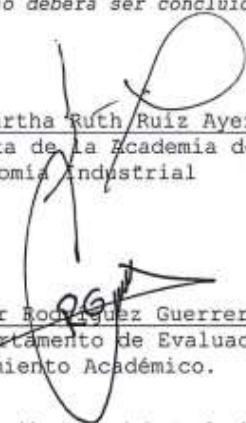
Programa Académico
I.Q.I.

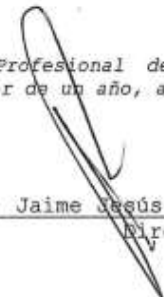
Mediante el presente se hace de su conocimiento que la Subdirección Académica a través de este Departamento autoriza al. **Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez** sea asesor en el tema que propone usted desarrollar como prueba escrita en la opción **Prácticas Profesionales**, con el título y contenido siguiente:

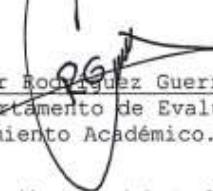
"Ejecución y documentación del sistema de seguridad para una planta envasadora de gases del aire"


- Resumen.
- Introducción.
- I. Generalidades.
- II. Actualización del control de registro de los recipientes sujetos a presión en base a la NOM-20-STSPS-2011.
- III. Elaboración de reportes, programas de capacitación y actas de verificación para la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene de acuerdo a lo establecido por la NOM-019-STPS-2011.
- IV. Control de los permisos de trabajo peligroso.
- Conclusiones.
- Referencias.
- Anexos.

De acuerdo al artículo 28 del Reglamento de Titulación Profesional del Instituto Politécnico Nacional, el trabajo deberá ser concluido en un término no mayor de un año, a partir de esta fecha.


M. en A. Martha Ruth Ruiz Ayerdi
Presidenta de la Academia de
Economía Industrial


Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez
Director


Ing. César Rodríguez Guerrero
Jefe del Departamento de Evaluación y
Seguimiento Académico.


M. en C. Isaura García Maldonado
Subdirectora Académica

c.c.p.- Depto. de Evaluación y Seguimiento Académico.
c.c.p.- Depto. de Gestión Escolar.
CRG/mlcp



T-DEySA-100-19

Asunto
Autorización de Impresión

CDMX, a 20 de noviembre de 2019

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"
60 años de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos
70 Aniversario del CECyT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
60 años de XEIPN Canal Once, orgulloosamente politécnico
60 Aniversario del CECyT No. 4 "Lázaro Cárdenas"

Pasante
SHEILA BERENICE SIERRA RAMÍREZ
PRESENTE

Boleta
2015321265


Programa Académico
I.Q.I.


Los suscritos tenemos el agrado de informar a usted, que habiendo procedido a revisar el borrador de la modalidad de titulación correspondiente denominado:


"Ejecución y documentación del sistema de seguridad para una planta envasadora de gases del aire"

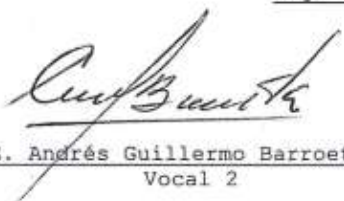
encontramos que el citado trabajo escrito de Prácticas Profesionales, reúne los requisitos para autorizar el examen profesional y proceder a su impresión según el caso, debiendo tomar en consideración las indicaciones y correcciones que al respecto se le hicieron.


Atentamente
JURADO


Ing. Miguel Ángel Jiménez Cruz
Presidente


M. en A. Martha Ruth Ruiz Ayerdi
Secretaria


Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez
Vocal 1


M. en E. Andrés Guillermo Barroeta Arteaga
Vocal 2


Ing. Javier Arturo Huesca Salas
Vocal 3

c.c.p.- Depto. de Evaluación y Seguimiento Académico.
c.c.p.- Depto. de Gestión Escolar
CRG/micp





"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"
60 años de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos
70 Aniversario del CECyT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
60 años de XEIPN Cansé Once, orgulloosamente politécnico
60 Aniversario del CECyT No. 4 "Lázaro Cárdenas"

Folio
T-DEySA-100-19

Asunto
Cesión de derechos

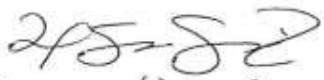
CDMX, 20 de noviembre 2019

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

El/La que suscribe: **Sheila Berenice Sierra Ramírez** estudiante del Programa de: **Ingeniería Química Industrial** con número de Boleta: **2015321265**, manifiesta que es autor/a intelectual del presente trabajo escrito, por la opción: **Prácticas Profesionales**, bajo la dirección del profesor/a **Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez** ceden los derechos del trabajo: **"Ejecución y documentación del sistema de seguridad para una planta envasadora de gases del aire"** al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico **sheilasierra2904@gmail.com** Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A t e n t a m e n t e


Sheila Berenice Sierra Ramirez

Nombre y Firma del/la
estudiante



Nombre y Firma
Del/la director(a)



Reconocimientos

Al Instituto Politécnico Nacional, por haberme brindado tantas oportunidades y conocimientos, pero, sobre todo, a la constante oportunidad de permitirme forjar mi carrera profesional.

Agradecimientos

A mis padres por su apoyo incondicional durante toda mi estancia en la Universidad, los cuales me llevaron a concluir con este trabajo.

Y, sobre todo, quiero agradecer, al Ing. Javier Arturo Huesca Salas y al Ing. Jaime Jesús Arcos Martínez y todas aquellas personas que fueron clave para el desarrollo de este trabajo, que, con gran trabajo, realizaron aportes a ésta. Mi más sincero reconocimiento a todos.

Índice

Resumen	I
Introducción	II
Justificación	III
Objetivo General	IV
Objetivos específicos	IV
Capítulo I Generalidades	2
1.1 Antecedentes históricos de la empresa	3
1.2 Misión	4
1.3 Visión	4
1.4 Organigrama de la empresa	4
1.5 Clasificación de Gases.	5
1.5.1 Gases Industriales	5
1.5.1 Gases para alimentos:	5
1.5.1 Gases Medicinales	6
1.6 Aplicación de los productos fabricados	7
1.6.1 Alimentos y Bebidas	7
1.6.2 Industria Automotriz	7
1.6.3 Industria Petrolera	8
1.7 Descripción del área de trabajo durante la estancia	9
Capitulo II Actualización del control de registro de los Recipientes Sujetos a Presión en base a la NOM-020-STSPS-2011	11
2.1 Listado Actualizado de los equipos.	12
2.2 Procedimientos de operación, revisión y mantenimiento	14
Capitulo III Elaboración de reportes, programas de capacitación y actas de verificación para la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene de acuerdo a lo establecido por la NOM-019- STPS-2011.	17
3.1 Constitución del personal que integra la comisión de Seguridad e Higiene.	18
3.2 Elaboración de Reportes	20
3.3 Cierre de incidentes laborales	22
3.3.1 Clasificación y cierre de incidentes laborales	22
Capitulo IV Control de los Permisos de trabajo peligroso	27
4.1 Trabajos definidos como peligrosos	28
4.2 Autorización de emisores de Permiso de trabajo peligroso	30
4.3 Revisión de Permisos de trabajo peligroso	31
Conclusiones	32
Referencias	33
Glosario	35
Anexos	38

Índice de Tablas y Figuras

Figura I.Organigrama de Planta	4
Figura II. Gases Industriales	5
Figura III. Mezclas Extendapak	6
Figura IV. Gases Medicinales	7
Figura V. Praxair en la Industria Automotriz y de Equipo de transporte.....	9
Figura VI. Diagrama de flujo para la Inspección de la NOM-020-STPS-2011	13
Figura VII Buscador del programa de autogestión de la STPS	16
Figura VIII. Reporte de inspección y calibración de válvulas de seguridad.	17
Figura IX. Reporte general de incidentes	25
Figura X Capacitación para emitir PTP	31
Tabla I Ejemplo de el listado de recipientes sujetos a presión.....	15
Tabla II Condiciones inseguras en un centro de trabajo	22
Tabla III Criterios de Revisión de PTP.....	332

Resumen

En el presente trabajo se plasmaron las diferentes actividades que se realizaron durante las dos mil ciento sesenta horas prácticas, en una empresa de gases industriales, medicinales y especiales. Específicamente este trabajo fue realizado en el área de seguridad, salud y protección ambiental, en la actualidad todas las industrias requieren de un sistema de seguridad que les permita controlar sus procesos y sobre todo la seguridad del personal, fomentar una cultura de seguridad es de suma importancia en cualquier institución. Para poder documentar el trabajo asignado durante la estancia se desarrollaron cuatro capítulos, cada uno de ellos se escribe transitoriamente a continuación. El capítulo I que consiste en realizar una descripción de la empresa objeto de estudio donde se abarcan los antecedentes históricos de la misma y los servicios que ofrece al sector industrial en la actualidad; en el capítulo II, se realizó el seguimiento a la NOM-020-STPS-2011 para la actualización de la lista de los recipientes sujetos a presión que se encuentran en planta, para poder así asegurar las condiciones de funcionamiento en los equipos y prevenir los riesgos en los trabajadores al operarlos, considerando puntos estratégicos en el capítulo III, se desarrolla la evidencia documental de la NOM-019-STPS-2011 para poder así integrar los reportes de la comisión de seguridad e higiene en la empresa, derivado de esta actividad se realiza el cierre de incidencias laborales en la base de datos de la compañía, finalmente en el capítulo IV se desarrolla la mejora en la organización de los documentos de control que se elaboran para los permisos de trabajo peligroso de la empresa, todo esto, con el fin de dar seguimiento con apego a la normativa en turno.

Introducción

Desde que los humanos decidieron ser sedentarios, han tenido que desarrollar trabajos para sobrevivir y poder establecerse, al darse cuenta que los trabajos que realizaban podían implicar riesgos o daños a su salud, de forma empírica comenzaron a tomar medidas de seguridad para evitar lesionarse.

Pero fue hasta inicios de la revolución industrial que comenzaron a implementar medidas de seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la máquina de vapor, el ferrocarril y la mecanización industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales, en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo. En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero hasta 1850 se verificaron ciertas mejoras como el resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada, establecido el mínimo de edad para poder trabajar, sin embargo, con el transcurso del tiempo y la evolución de las organizaciones e industrias, se han ido creando procedimientos que ayudan a la prevención de accidentes y enfermedades laborales (Ramírez Cesar,2019, p.23)

A lo largo de la historia en México, la implementación de la seguridad comienza antes de la revolución ya que los trabajadores se arriesgaban constantemente, aunque en este tiempo no se contaba con leyes ni normas que protegieran a los trabajadores y establecieran las medidas de seguridad necesarias para realizar las actividades.

En 1857 ya existían algunos intentos de leyes sobre seguridad en la constitución. Siendo hasta el año 1917 con la integración del Artículo 123 de la Constitución Nacional de 1917, que se dio 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. (Molina Karen & Salazar Wilbert,2013, p. 35)

En 1940 el presidente. Manuel Ávila Camacho promulgó una nueva ley en la que se estableció que el Departamento de Trabajo se convertiría en la Secretaria de Trabajo y Previsión Social (STPS) cuya creación permitiría responder a las demandas sociales del movimiento obrero nacional, de esta manera a lo largo de los años el Reglamento Interior de la STPS se ha modificado para responder a la evolución de las necesidades jurídico administrativas del sector laboral y de esta manera las normas que emite están sometidas a constantes revisiones y modificaciones para garantizar la máxima protección y seguridad de los trabajadores, así como de las instalaciones industriales. (STPS,2010)

Por lo anterior, se puede comprender que sucesos importantes han pasado a lo largo de la historia, para poder contar con instituciones gubernamentales que desarrollen metodologías de trabajo y leyes que permitan efectuar un trabajo de forma segura, por esta razón, lo mínimo que cualquier empresa o trabajador puede realizar es apegarse a un plan de trabajo que le permita realizar actividades de manera segura.

Justificación

Este trabajo propone investigar y comprobar como en las industrias que se encuentran normalizadas se tienen que diseñar y desarrollar productos que permitan asegurar el bienestar de los trabajadores durante su proceso de producción y cuidar del medio ambiente a la hora de generar residuos. Sin lugar a dudas, vivimos en una sociedad que requiere de productos manufacturados, que, a su vez, involucran procesos industriales, contar con una organización que planifique y prevenga los posibles riesgos que se pueden presentar en los procesos operativos es una forma conveniente de asegurar el bienestar en el trabajo.

En la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas los alumnos a través de las asignaturas que cursan están capacitados en el uso y aplicación de normas de seguridad, a la hora de realizar prácticas en el laboratorio, se requiere conocer los lineamientos de seguridad que se manejan, como el uso de bata, lentes, guantes y mascarilla de seguridad si es necesario, lo mismo sucede en cualquier empresa, antes de ingresar se debe conocer el código de vestimenta o el equipo de protección personal. De esta manera ingresar en áreas donde las condiciones de los procesos sean críticas no conllevará a ningún riesgo, esto sin duda, si se realiza la aplicación de un protocolo establecido para poder asegurar la seguridad del personal.

Aplicar un sistema de estándares y documentos que nos permitan emplear todos los requerimientos emitidos por la normatividad mexicana e incluso internacional nos permite llevar un mejor control en sistema de seguridad. El motivo de desarrollar este trabajo es poder aplicar de forma práctica y profesional los conocimientos adquiridos durante la estancia en la carrera. Para poder así contribuir a la realización de mejoras en la evidencia y administración de documentos que se generan en el área de seguridad en una empresa.

Objetivo General:

Ejecutar y documentar evidencia que se maneja en el área de Seguridad, Salud y Protección Ambiental, para una planta envasadora de gases del aire.

Objetivos específicos

- Consolidar la lista de recipientes sujetos a presión que se encuentran en las instalaciones.
- Efectuar y programar los reportes de la comisión mixta de seguridad e higiene.
- Actualizar la base de datos de incidencias para poder contar con índices de desempeño laboral.
- Implementar mejoras en la administración de permisos de trabajo peligroso.

CAPÍTULO I

Capítulo I. Generalidades

Antes de proceder con la descripción del trabajo desarrollado en el área de Seguridad, Salud y Protección Ambiental es necesario describir toda la información posible respecto a la historia y estructura general de la empresa objeto de estudio. En este caso, en particular hablaremos de la empresa de gases envasados.

Siendo la primer compañía proveedora de gases industriales en América del Norte y del Sur y una de las mayores del mundo. La empresa produce gases atmosféricos y procesados, además de recubrimientos de alto rendimiento y servicios relacionados a un amplio espectro de clientes entre los que se incluyen, principalmente, la industria metalúrgica, médica, alimenticia, aeroespacial, química y electrónica.

Cuenta con un gran número de colaboradores en más de cincuenta países trabajando juntos hacia un mismo objetivo: *seguir haciendo nuestro planeta más productivo*. Durante más de cien años, la operación de la planta ha tomado algo tan fundamental como el aire y lo ha transformado en maneras de hacer que las fábricas operen de modo más limpio y productivo, la comida tenga mejor sabor, respirar sea más fácil y los procesos productivos se tornen más eficientes. (Nuestra Compañía- Praxair Technology, Inc,2019)

En la actualidad todas las industrias requieren de un sistema que les permita controlar la seguridad del proceso y sobre todo de sus colaboradores, fomentar esta cultura es de suma importancia para cualquier institución que este normalizada en ámbitos de higiene y seguridad.

1.1 Antecedentes históricos de la empresa

La compañía inició sus operaciones en 1968 con la construcción de su primera planta separadora de aire en Monterrey, Nuevo León. Durante la década de 1970 continuó su crecimiento con el establecimiento de plantas de producción de Gases Industriales en Nuevo León y Tamaulipas, además de la incorporación de empresas ya existentes. En 1979, se incorporó a la filial Nitropet, la cual proporciona servicios de inyección de Nitrógeno a la industria Petrolera. En 1980 continuó con el desarrollo territorial, para esto, se dio el arranque de las plantas Mexicali y Guadalajara. En 1989 se creó Medigas, la marca de Gases Medicinales. A finales de la década de los ochenta, fue la primera empresa en introducir a México tecnologías como la adsorción por oscilación de presión (PSA) por sus siglas en inglés y adsorción por oscilación de presión de vacío (PSVA) las cuales son parte de las unidades autónomas de producción en sitio. En esa misma época, fue pionera en instalar en México un laboratorio de elaboración y análisis de mezclas especiales, obteniendo en 1995 su primera certificación ISO 9002.

En 2006 inauguró el laboratorio de Control de Calidad y Producción Materiales de Referencia. En sus más de cuatro décadas en México, ha buscado continuamente el crecimiento y la mejora, llegando a tener el día de hoy más de 35,000 clientes en el país. (Nuestra Compañía- Praxair Technology, Inc,2019)

La planta donde se realizaron las prácticas profesionales se encuentra catalogada como la empresa número uno en la operación de gases envasados, los cuales se pueden clasificar en tres tipos, industriales, mezclas especiales y medicinales.

1.2 Misión

Ser la compañía de gases industriales de mejor desempeño en el mundo determinado por nuestros clientes, colaboradores, accionistas, proveedores y las comunidades en las cuales operamos. (Nuestra Compañía- Praxair Technology, Inc,2019)

1.3 Visión

“Haciendo nuestro planeta más productivo”. Desarrollando tecnología, productos y servicios que ayudan a sustentar y proteger nuestro planeta. Estando comprometidos a mejorar el desempeño económico y ambiental de los clientes alrededor del mundo. (Nuestra Compañía- Praxair Technology, Inc,2019)

1.4 Organigrama de la empresa

Se presenta de forma general el organigrama de la planta donde se realizaron las prácticas profesionales encabezado el gerente regional, área centro.



Figura 1. Organigrama de Planta (Elaboración Propia)

1.5 Clasificación de Gases.

1.5.1 Gases Industriales

Los gases industriales se producen purificando, comprimiendo, enfriando, destilando y condensando aire en procesos sofisticados para extraer nitrógeno, oxígeno, argón, y gases raros (neón, kriptón, y xenón). Otros gases como el hidrógeno, helio, dióxido de carbono, monóxido de carbono, gases de síntesis, acetileno y gases especiales se extraen a partir del gas natural o de diversos procesos químicos. (Gases Industriales- Praxair Technology, Inc,2019)

En la figura II se pueden observar los diferentes envases que caracterizan la clasificación de los gases industriales.



Figura II. Gases Industriales (Praxair Technology, Inc., 2019)

1.5.2 Gases para alimentos:

Este tipo de mezclas es muy útil para la conservación de alimentos ya que al remplazar el oxígeno que reacciona con los lípidos que contienen, se genera un cambio de color considerable, lo cual no es agradable a la vista de los consumidores.

Las mezclas de gases para alimentos Extendapak®, compuestas de Nitrógeno, Oxígeno y Bióxido de Carbono, reducen el crecimiento de microbios en forma significativa, prolongan la conservación y retrasan la degradación enzimática y bioquímica. Conserva el sabor, aroma y textura, y prolonga vida útil de los productos sin utilizar conservadores. (Mezclas Extendapak para Alimentos-Praxair Technology, Inc,2019)



Figura III. Mezclas Extendapak para (Praxair Technology Inc. 2019)

1.5.3 Gases Medicinales

La principal característica de los gases medicinales es el grado de pureza que presentan en su composición y que durante todo su proceso producción se debe cumplir con estándares muy altos de inocuidad.

Miles de hospitales, clínicas, sanatorios y otras instituciones de salud acuden a Praxair para el suministro de gases medicinales, como nitrógeno para preservar sangre y tejidos vitales, helio para la generación de imágenes por resonancia magnética (MRI), oxígeno y mezclas medicinales utilizadas en terapia respiratoria para ayudar a los pacientes a respirar mejor. (Terapia respiratoria con Oxígeno Praxair Technology, Inc,2019)



Figura IV. Gases Medicinales (Praxair Technology, Inc., 2019)

Considerando lo anterior, podemos decir que el gas correcto puede ayudar a hacer más que simplemente procesar una aplicación. Puede prometer más tiempo de funcionamiento, costos más bajos a largo plazo, una mayor productividad y flexibilidad operacional de tal forma que pueda hacer más con menos. (Nuestra Compañía- Praxair Technology, Inc,2019)

1.6 Aplicación de los productos fabricados

La obtención de gases a través de la separación de los elementos del aire es muy importante ya que, como ingenieros químicos, no solo es posible comprender el proceso por el cual se obtienen, sino el campo en el que se aplican, que sin duda alguna es muy diversa.

1.6.1 Alimentos y Bebidas

A continuación, se describen algunas de las aplicaciones que existen en la industria alimenticia.

Carbonatación de bebidas: El consumo de refresco, cerveza y vino es uno de los mayores en el mercado global, la mayoría de las veces se utiliza como aditivo al dióxido de carbono. Su proceso consiste en:

Disolver bióxido de carbono en las bebidas a altas presiones y bajas temperaturas.

La seguridad, pureza y eficacia son componentes cruciales para cualquier sistema de carbonatación. Por ello, el sistema patentado del CO₂ le permite obtener de manera rápida y segura. (Alimentos y Bebidas- Praxair Technology, Inc,2019)

Empaque en atmósfera modificada (MAP) : Una de las principales características de este proceso es que se reemplaza del empaque al oxígeno, el cual promueve la oxidación de los lípidos y genera un cambio de color en los alimentos.

Este proceso se consigue al sustituir la atmósfera natural de un empaque por una mezcla especial de gases para extender la vida útil de una amplia variedad de productos alimenticios y bebidas. Lograr una mezcla de gas correcta depende de muchos factores, entre ellos el tipo de producto, la temperatura y el material de empaque. (Mezclas Extendapak para Alimentos-Praxair Technology, Inc,2019)

1.6.2 Industria Automotriz

La industria automotriz es una de las pioneras en el sector de manufactura mexicano. En un mes, se producen alrededor de 311,150 vehículos ligeros, este mercado demanda el abastecimiento de materia prima en sus procesos, a continuación, se indica la aplicación de los gases durante la producción de vehículos.

El argón, nitrógeno, oxígeno y helio son utilizados para la producción de materiales y parte automotrices alguno ejemplos específicos son; soldadura de *brazing* con base en nitrógeno tienen un costo bajo y una alta productividad y permiten cumplir con los estrictos estándares de las industrias automotriz y de transporte. En la figura V se muestran los gases que se emplean en las autopartes de los vehículos. (Praxair en la Industria Automotriz y de Equipo de transporte, 2016)

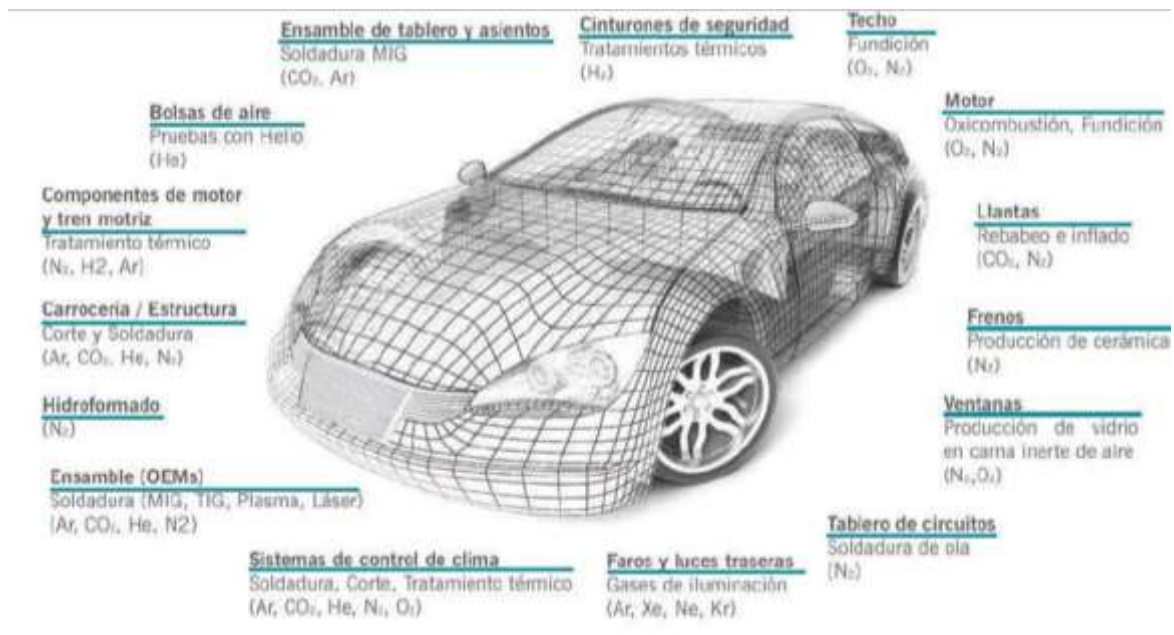


Figura V. (Praxair en la Industria Automotriz y de Equipo de transporte, 2016)

1.6.3 Industria Petrolera

Como bien es sabido México desempeña un papel fundamental en la exportación de petróleo, su proceso de extracción no contaba con la demanda y la tecnología que se requieren en estos días.

En 1911 comenzó con 900,000 barriles, pero siete años más tarde el número incremento considerablemente siendo que en 1918 se elevó a 63 828 326 barriles, con un valor comercial de 89 655 859 pesos, lo que permitió que el país pasara a ser el segundo exportador de petróleo en el mundo. (La industria del petróleo en México, 1911–1938, p. 9)

Actualmente a pesar de las reformas energéticas que se presentaron en el sector, la demanda continúa siendo alta “los cargamentos de crudo de México aumentaron 20 por ciento, alcanzando un millón 450 mil barriles por día en enero de 2019” (El financiero,2019).

Para poder cumplir con el abastecimiento de este sector muchas industrias desarrollaron productos que permitirían contribuir a alcanzar estos niveles de producción algunos de estos son:

Servicios de inyección de Nitrógeno y Bióxido de Carbono a las empresas que buscan el máximo rendimiento de yacimientos de petróleo y gas, a través de la recuperación mejorada de petróleo (EOR) o de gas por medio de diferentes técnicas. La recuperación mejorada de petróleo cuenta con expertos en evaluación del sitio y a partir de ahí, invierte, diseña, construye y opera en el sitio de producción de petróleo siendo parte de uno de los más grandes proyectos de recuperación mejorada de petróleo, mediante la inyección de Nitrógeno en el Sureste de México. (Petróleo y Gas- Praxair Technology Inc,2019)

1.7 Descripción del área de trabajo durante la estancia

El área asignada de trabajo durante el desarrollo de las prácticas profesionales en la empresa, fue seguridad salud y protección ambiental. La cual supervisa que las actividades que se desarrollan se realicen siempre de forma segura.

Las operaciones de la empresa han sido de forma constante un gran actor en materia de seguridad. Manteniendo un nivel de seguridad buscando activamente factores de riesgo y a su vez optimizando el rendimiento en cada indicador de seguridad clave a nivel mundial. Su objetivo es cuidar la seguridad de los colaboradores, clientes, comunidades y medio ambiente a través de programas, políticas y sistemas. (Praxair Technology Inc. Seguridad y Medio Ambiente.)

Para cumplir con este objetivo, el área cuenta con cinco áreas funcionales las cuales son:

1. Seguridad del personal
2. Seguridad de los procesos.
3. Seguridad de los productos
4. Seguridad en la distribución
5. Medio ambiente

CAPÍTULO II

Capítulo II. Actualización del control de registro de los recipientes sujetos a presión en base a la NOM-020-STPS-2011

En este capítulo se describirá el criterio de inspección implementado para poder llevar el control de los registros de los recipientes sujetos a presión, con los que la empresa cuenta, en base a los requerimientos que pide la norma oficial mexicana NOM-020-STPS-2011, recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - funcionamiento – condiciones de seguridad.

Para cada equipo debe integrarse un expediente con el historial de su operación y los registros sobre la revisión, mantenimiento, pruebas de presión y o exámenes no destructivos realizados entre otra información, con el objeto de disponer de los elementos técnicos que permitan mantener su funcionamiento en condiciones seguras.

En la figura VI se aprecia el diagrama de flujo el cual es una herramienta que nos ayuda a entender el procedimiento que se llevó a cabo para dar seguimiento a esta norma.

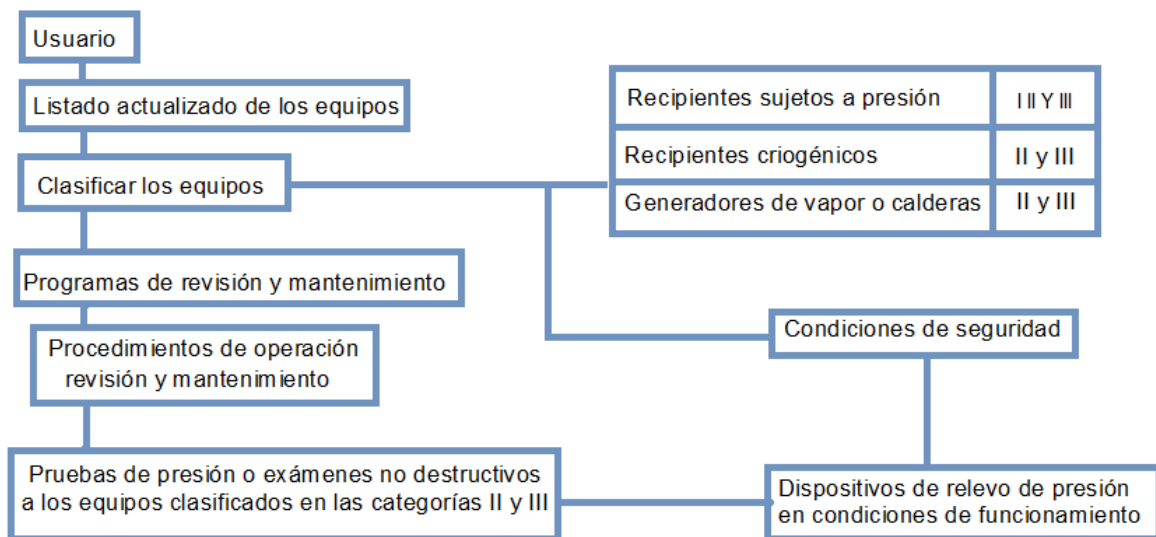


Figura VI. Diagrama de flujo para la Inspección de la NOM-020-STPS-2011

2.1 Listado Actualizado de los equipos.

En la elaboración de este trabajo, se realizó la actualización del listado de los equipos, el cual permite poseer toda la información relacionada con los recipientes sujetos a presión que se encuentran en planta. Este debe incluir por norma:

- a)** El nombre genérico del equipo.
- b)** El número de serie o único de identificación, la clave del equipo o número de TAG.
- c)** La clasificación que corresponde a cada equipo.
- d)** El(los) fluido(s) manejado(s).
- e)** La presión de calibración.
- f)** La capacidad volumétrica, en el caso de recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos.
- g)** La capacidad térmica, en el caso de generadores de vapor o calderas.
- h)** El área de ubicación del equipo.
- i)** El número de dictamen o dictamen con reporte de servicios, emitido por una unidad de verificación, cuando se trate de los equipos clasificados en la Categoría III.
- j)** El número de control asignado por la STPS de la presente Norma, tratándose de los equipos clasificados en la Categoría III. (DOF-NOM-020-STPS-2011)

En la tabla I se muestra un ejemplo del listado que se debe cumplir por norma, realizar la actualización de este listado permitió registrar que un compresor de aire, ubicado en el área operacional fue sustituido por uno nuevo, lo cual significa una baja en el registro y, por ende, el número que le otorga la STPS, debe ser dado de baja. Para esto se debe realizar una carta de aviso.

Tabla I Ejemplo de listado de recipientes sujetos a presión

INFORMACIÓN	EQUIPO	EQUIPO
Nombre genérico del equipo.	Compresor	Tanque de Nitrógeno
Número de serie o único de identificación, la clave del equipo o número de TAG.	4105334	NNMTG049
Clasificación	Categoría II	Categoría III
Fluidos manejados.	Aire	Nitrógeno
Presión de calibración.	588.42 KPa	1569 kPa
Capacidad volumétrica	500 litros	2m ³

(Información de acuerdo a lo establecido por DOF-NOM-020-STPS-2011)

Obtener la información para la elaboración de el listado actualizado de los equipos que se encuentran en planta, ayudo a la identificación de los siguientes inconvenientes; recipientes con proximo vencimiento del permiso de funcionamiento, dictámenes con el TAG o número de serie del recipiente incorrecto, equipos que ya no se utilizan en proceso y siguen vigentes, lo que genera un costo extra al obtener el permiso de vigencia, equipos nuevos que se instalaron pero no se notificó al departamento de seguridad. De esta forma, se pudieron corregir todos los inconvenientes encontrados y presentar una lista con la información requerida y actualizada como lo exige la norma.

2.2 Procedimientos de operación, revisión y mantenimiento

Para poder tener los permisos y expedientes vigentes la compañía contrató a una unidad de verificación tipo C, la cual, prestó los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la norma, dicha unidad fue seleccionada una vez que se consultó en el Módulo para la Aprobación, Evaluación y Seguimiento de Organismos Privados, el cual, se encuentra en el programa de autogestión de la STPS. En la figura VII se muestra el buscador donde se señala que la Unidad de Verificación (UV) seleccionada está acreditada.

Consulta de organismos privados acreditados y aprobados

Entidad federativa: MEXICO

Tipo de organismo: Unidad de verificación tipo "C"

Nombre del organismo:

Tipo de Norma: Normas de seguridad

Norma Oficial Mexicana: NOM-020 Recipientes sujetos a presión y calderas

Buscar

Tipo de organismo	Nombre	Domicilio	Alcance	Vigencia	Estatus	Consultar
Unidad de verificación tipo "C"	HIGHT QUALITY PRODUCTS AND SERVICES, S.A. DE C.V.	ABUNDIO GÓMEZ 7, GRANJAS VALLE DE GUADALUPE 55270, ECATEPEC DE MORELOS, MEXICO	NOM-002-2010 NOM-005-1998 NOM-020-2011 NOM-022-2015 NOM-028-2012	Indefinida	Activo	+
Unidad de verificación tipo "C"	INGENIERIA E INSPECCION EN SOLDADURA, S.A. DE C.V.	5 DE MAYO No. 66 LT 2, MZA 11 66, SAN PEDRO ATZOMPA 55771, TECAMAC, MEXICO	NOM-020-2011	Indefinida	Suspensión total	+

Figura VII Buscador del programa de autogestión de la STPS (Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, 2011)

Una vez seleccionada la (UV) esta realizó las pruebas no destructivas de las cuales se pueden observar algunos ejemplos en el anexo A, el trabajo que se realizó para agilizar el proceso fue la recolección de datos como los reportes de inspección y calibración de los dispositivos de seguridad de los recipientes, tomar fotografías de la placa de datos, pedir al departamento de mantenimiento el certificado de fabricación de los equipos nuevos, para que la UV pudiese emitir los dictámenes de evaluación de la conformidad con reporte de servicio e ingresar los trámites adecuados a la STPS. En la figura VIII se puede apreciar un ejemplo de los datos que debe incluir un reporte de inspección y calibración de válvulas de seguridad.

MARCA _____
 MODELO _____
 NO. SERIE _____
 PRESION _____
 UBICACIÓN _____

TIPO DE PRUEBA	FECHA DE REALIZACION	ACEPTADO O RECHAZADO	OBSERVACIONES

REALIZÓ

 FIRMA

Figura VIII. Reporte de inspección y calibración de válvulas de seguridad. (Elaboración propia)

Independientemente de lo establecido por la norma, contar con un sistema que nos permita conocer la información de los equipos que se tiene en planta es de gran utilidad ya que agiliza la búsqueda de información que se puede solicitar durante los periodos de auditoría interna, o bien, para el trabajo cotidiano de la empresa.

CAPÍTULO III

Capítulo III. Elaboración de reportes, programas de capacitación y actas de verificación para la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene de acuerdo a lo establecido por la NOM-019- STPS-2011.

A continuación, se darán a conocer los principales aspectos sobre la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en el la empresa donde se realizaron las prácticas profesionales. Así como detallar los trabajos realizados para fortalecer la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo.

El 13 de abril de 2011 la Secretaría del Trabajo y Previsión Social publicó en el Diario Oficial de la Federación, la norma oficial mexicana NOM-019- STPS-2011, constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene, misma que entró en vigor a partir del 13 de julio de 2011. La norma establece como obligación del patrón proveer los medios necesarios para que las comisiones de seguridad e higiene puedan consultar los apoyos informáticos desarrollados por la STPS, con el objeto de identificar la normatividad aplicable al centro de trabajo, evaluar el cumplimiento de la misma, así como elaborar programas de seguridad y salud en el trabajo. Para comprender el contenido en este capítulo abordaremos la siguiente cuestión, ¿Qué es la Comisión de Seguridad e Higiene? Es un organismo bipartito conformado por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, que tiene por objeto investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan. (Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011)

Con el fin de cumplir con lo establecido por la NOM-019-STPS-2011, se realizó un cronograma de capacitación para el personal que integra la comisión, así como un calendario de actividades para realizar los recorridos de forma trimestral, de las personas que integran la comisión, se establecieron cuatro grupos uno para cada recorrido del año.

3.1 Constitución del personal que integra la comisión de Seguridad e Higiene.

La comisión de seguridad e higiene de la empresa, está integrada por un determinado número de personas que representan al total de los trabajadores, los cuales desempeñan su trabajo en áreas y departamentos distintos. Disponer de personal especializado en diferentes zonas de trabajo, tiene la finalidad de identificar todas las áreas de oportunidad que se presentan en las instalaciones del centro de trabajo.

A través de un acta de constitución, en sesión con los miembros que se hayan seleccionado el acta debe incluir:

- El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo
- El domicilio completo (calle, número, colonia, municipio o delegación, ciudad, entidad federativa, código postal)
- El número de trabajadores del centro de trabajo
- El tipo de recorrido de verificación: Ordinario (conforme al programa anual) o extraordinario.
- Las fechas y horas de inicio y termino del recorrido de verificación.
- El área o áreas del centro de trabajo en las que se realizó el recorrido de verificación
- Los agentes, condiciones peligrosas o inseguras o actos inseguros identificados durante el recorrido de verificación
- Las causas que, en su caso, se hayan identificado sobre los accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran
- Las medidas para prevenir los riesgos de trabajo detectados, con base en lo dispuesto por el Reglamento y las normas que resulten aplicables
- Las recomendaciones que por consenso se determinen en el seno de la comisión para prevenir, reducir o eliminar condiciones peligrosas o inseguras, así como la prioridad con la que deben atenderse
- El seguimiento a las recomendaciones formuladas en los recorridos de verificación anteriores.
- El lugar y fecha de conclusión del acta
- El nombre y firma de los integrantes de la comisión que participaron en el recorrido de verificación. (DOF-NOM-019-STPS-2011)

Las actas de constitución de la empresa incluyen el nombre y firma del coordinador, secretario y vocales, ya que es un centro de trabajo con más de 15 trabajadores. En una empresa es muy importante contar con la participación del personal en los recorridos realizados por la comisión de seguridad e higiene, ya que estos tienen la finalidad de que se permitan corregir actos inseguros y posibles accidentes, haciendo esta actividad de forma constante se puede tener una mejora continua en temas de seguridad dentro de las instalaciones de planta.

3.2 Elaboración de Reportes

Revisando el plan anual para el año 2019, la comisión decidió comenzar el recorrido en el sitio de llenado de oxígeno medicinal. Esta decisión fue tomada debido a las características de operación que se presentan en el proceso, por lo que esta área se encuentra catalogada como una operación crítica. Como lo establece la norma, los recorridos de verificación previstos en el programa anual de la comisión, se deberán realizar al menos con una periodicidad trimestral, con el objetivo de:

- a) Identificar los agentes, condiciones peligrosas o inseguras y actos inseguros en el centro de trabajo.
- b) Investigar las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo que en su caso ocurran, de acuerdo con los elementos que les proporcione el patrón y otros que estimen necesarios.
- c) Determinar las medidas para prevenir riesgos de trabajo, con base en lo dispuesto por el reglamento y las normas que resulten aplicables.
- d) Dar seguimiento a la instauración de las medidas propuestas por la comisión para prevenir los riesgos de trabajo. (Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011)

En la tabla II se presenta un ejemplo de las condiciones peligrosas que se pueden encontrar en los recorridos las cuales deben mencionarse en los reportes realizados.

Tabla II Condiciones inseguras en un centro de trabajo

AGENTE CONDICIÓN PELIGROSA Y/O INSEGURA		
Clasificación del riesgo:	Orden y limpieza	
	Área y pasillos	
	Techos, paredes y pisos	
	Escaleras	
Ubicación del incidente:	Rampas	
	Escaleras fijas y móviles	
	Puertas vías de acceso de circulación	
Medidas de corrección:	Puentes y plataformas elevadas	
	Tránsito de vehículos	
	Tránsito de ferrocarriles	
	Operación de carga y descarga de vehículos	
	Sistemas de ventilación artificial	
Responsable de supervisar la mitigación de la condición:		

(Información de acuerdo a la NOM-STPS-019-2011)

Una vez identificadas las condiciones inseguras es muy importante tomar medidas para que estas sean corregidas lo antes posible y de esta manera, pueden prevenir el riesgo en la operación para la empresa. Integrar una comisión de seguridad e higiene en los centros de trabajo es muy importante.

Realizar los reportes y plasmarlos tiene como objeto mantener evidencia, la cual debe cumplir con lo establecido por la norma, ejecutar mejoras para prevenir las lesiones y riesgos de trabajo en la empresa, de esta forma se cumple con el modelo de seguridad de la compañía.

3.3 Cierre de incidentes laborales

Derivado de realizar inspecciones para detectar condiciones peligrosas o inseguras en base a la NOM-019-STPS-2011 se realizó, el cierre de incidencias en la base de datos de la empresa, esta actividad tuvo como resultado la actualización de la base de datos de incidencias de la compañía y a partir del análisis causa raíz (RCA) de los incidentes, encontrar todas las áreas de oportunidad, para poder efectuar mejoras en proceso, instalaciones, manuales de operación o mantenimiento, esto con la finalidad de evitar la reincidencia de estos incidentes.

3.3.1 Clasificación de incidentes laborales.

A continuación, y con el propósito de clasificar los incidentes que se presentan en el trabajo se definen los siguientes criterios.

- ❖ Accidente: Un evento indeseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida. (Fernández Mario, 2012, p.378)
- ❖ Accidente de trabajo: Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata, 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. (Ley Federal del Trabajo 2010)
- ❖ Accidente sin baja: Es el que, aun produciendo lesiones, una vez atendidas, no impiden al trabajador reincorporarse al trabajo en una misma jornada. Estas lesiones deben ser atendidas y, por supuesto deben quedar registradas. (Pereda Cristina,2016, p.187)
- ❖ Accidente con baja: Es el que sufre el trabajador y como consecuencia del mal se ve impedido de acudir al trabajo por tiempo superior a un día. La baja será acordada por un titular médico de la Seguridad Social. (Pereda Cristina,2016, p.187)

- ❖ Accidente en tránsito: Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en el e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho. (Ministerio de Transporte,2019)
- ❖ Condiciones inseguras: Aquéllas que derivan de la inobservancia o desatención de las medidas establecidas como seguras, y que pueden conllevar la ocurrencia de un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo. (Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011)
- ❖ Condiciones peligrosas: Aquellas características inherentes a las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas y materiales, que pueden provocar un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo. (Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011)
- ❖ Incidente: Los acontecimientos que pueden o no ocasionar daños a las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas y/o materiales utilizados, e interferir en los procesos o actividades, y que en circunstancias diferentes podrían haber derivado en lesiones a los trabajadores, por lo que requieren ser investigados para considerar la adopción de las medidas preventivas pertinentes. Cualquier pérdida de recursos no deseada. Algunas veces se le denomina casi accidente. (Guía Informativa de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011)

Esta actividad se cumplió, a partir de la información obtenida de los reportes de incidentes laborales, su análisis y la implementación de cambios en un plan de acción que permita eliminar las fallas y prevenir los accidentes de trabajo. Aplicando los criterios mencionados anteriormente, lo primero que se debe realizar es; notificar al jefe inmediato sobre la incidencia, para posteriormente clasificar el evento y subirlo a la base de datos.

En la figura IX se muestra un ejemplo de los pasos para poder capturar el incidente en la base de datos de la empresa.

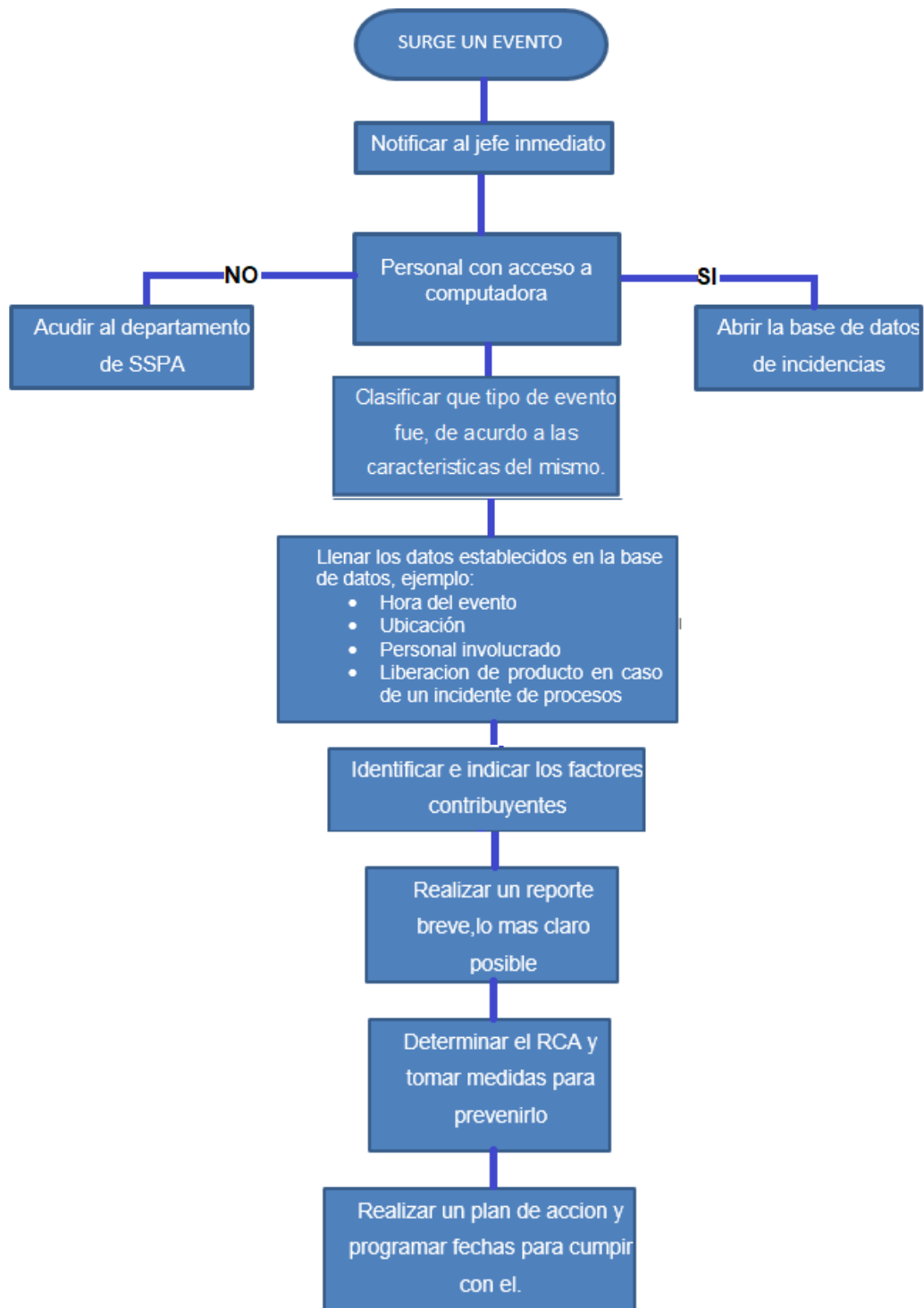


Figura IX. Reporte general de incidentes

CAPÍTULO IV

Capítulo IV. Control de los Permisos de Trabajo Peligroso

El presente capítulo tendrá por objeto detallar el procedimiento para administrar un sistema de cumplimiento para la revisión de formatos de permiso de trabajo peligroso (PTP) así como la implementación de formatos de revisión y retroalimentación para generar orden durante el llenado y la ejecución de los permisos, debido a que estos trabajos conllevan a la implicación de altos factores de seguridad, para poder realizar la administración de los mismos, se debe incluir la revisión del personal autorizado para emitir permisos de trabajo peligroso (PTP), asignar a personal capacitado para que firme por parte de la gerencia el trabajo, revisar la capacitación del personal que está autorizado para emitir dicho permiso dentro de las instalaciones de la planta.

Los permisos de trabajo peligroso son actividades en las que los trabajadores están expuestos a riesgos potenciales, ya sea por las características en las que se realizan o las condiciones en las que se operan, por la naturaleza de los mismos se debe disponer de herramientas de trabajo que permitan la realización de estas actividades de forma segura. Para poder generar un permiso de trabajo se deben tomar medidas que permitan planificar las actividades de forma segura.

Determinar el grado de riesgo o peligrosidad de los trabajos denominados como peligrosos, es un factor adicional, que nos indica la forma de asegurar la planificación y el control de las medidas de seguridad necesarias para que el trabajo se efectúe de forma correcta. Existen diferentes tipos de trabajo peligroso, pero los más comunes son, los trabajos en alturas, trabajos con sustancias químicas, trabajos de soldadura, trabajo en espacios confinados, trabajos en caliente, trabajos en excavaciones. Es responsabilidad de todo el personal involucrado en la realización de estas actividades, conocer los factores de riesgo, los indicadores de seguridad y las medidas de prevención de las actividades que van a realizar, previo, a que comiencen a ejecutarlas, realizar actividades como el análisis seguro de trabajo u otras herramientas que refuercen que tipo de trabajo y de qué forma ejecutarlo, para así prevenir o mitigar los riesgos que se puedan presentarse en el trabajo y de esta manera cumplir con una parte del sistema de control.

4.1 Trabajos definidos como peligrosos

Los trabajos definidos como peligrosos son aquellos en los que, por la naturaleza de su actividad, por el lugar, o por las condiciones donde se desarrollan, son potencialmente capaces de ocasionar graves lesiones o la muerte del trabajador, así como daños y pérdidas significativas a materiales e instalaciones. (Fernández Mario, 2012, p.127).

Se consideran los siguientes trabajos como peligrosos.

Trabajo en espacios confinados: Actividades donde el sitio de trabajo presenta restricción de entrada y salida, que no están diseñados para ser ocupados por personas de manera permanente, pero que permiten que un trabajador pueda entrar de cuerpo entero en su interior y desempeñar una tarea asignada. El riesgo para el trabajador se incrementa por la posibilidad de tener atmósferas enriquecidas o pobres de oxígeno, nocivas o tóxicas y explosivas. Por lo tanto, es importante realizar un monitoreo estricto y bajo los estándares dados por un procedimiento de trabajo seguro. (Fernández Mario, 2012, p.128)

Espacio confinado: El lugar sin ventilación natural, o con ventilación natural deficiente, en el que una o más personas puedan desempeñar una determinada tarea en su interior, con medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está diseñado para ser ocupado en forma continua. (DOF-NOM-033-STPS-2015).

Trabajos en alturas: Todo trabajo que se realiza en general a más de 1.50 m o a un nivel donde el trabajador caería (Fernández Mario, 2012, p.128) de acuerdo al (DOF-NOM-009-STPS-2011) son aquellas actividades de mantenimiento, instalación, demolición, operación, reparación, limpieza, entre otras, que se realizan a alturas mayores de 1.80 m sobre el nivel de referencia. Incluye también el riesgo de caída en aberturas en las superficies de trabajo, tales como perforaciones, pozos, cubos y túneles verticales.

Trabajos en caliente: Son aquellas actividades que pueda generar calor y chispas, como la producida en equipos de soldadura, oxicorte, pulidoras y esmeriles, entre otros, las cuales tienen la capacidad de convertirse en una fuente potencial de ignición para el material combustible en el local donde se realice la tarea o en sus alrededores. El trabajo en caliente representa riesgos de quemaduras por la manipulación de los equipos y por efectos de incendio y explosión, por lo cual es necesario que se establezcan protocolos de seguridad donde se apliquen procedimientos seguros estrictos para la labor. (Fernández Mario, 2012, p.128)

Trabajos en áreas clasificadas: Es el riesgo existente por la utilización de elementos que pueden producir calor, chispas, fricción, llamas abiertas, reacciones químicas y físicas dentro o en la proximidad de ambientes explosivos. (Fernández Mario, 2012, p.128)

Trabajos eléctricos: Los trabajos en los sistemas eléctricos se pueden hacer para mantenimiento o bien en la ejecución de nuevas obras, ambas en el terreno de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. La electricidad tiene una característica muy peculiar, solo se percibe cuando se transforma en otro tipo de energía, lo que la hace muy peligrosa, aunque los accidentes eléctricos peligrosos no son muy comunes, estos producen lesiones graves en órganos vitales como corazón o pulmones. (Ferina Alberto,2015, p.236)

Trabajos con sustancias químicas: Utilizar sustancias químicas como insumos o materia prima en el trabajo es muy común, lamentablemente la mayoría de ellas afecta la salud de los trabajadores si no se tiene el cuidado adecuado, existe un riesgo potencial en cualquiera actividad que involucre el uso de sustancias químicas peligrosas o al tratarse de sustancias inflamables se puede presentar explosión. (Fernández Mario, 2012, p.128)

De igual forma las tareas no rutinarias se pueden considerar como un trabajo peligroso de acuerdo a sus características, las cuales se describen a continuación:

Trabajos rutinarios: Son aquellas actividades donde el trabajador ha recibido un entrenamiento y se encuentra familiarizado con los riesgos y las medidas de control. (Fernández Mario, 2012, p.129)

Trabajos no rutinarios: En estas actividades el trabajador no ha recibido entrenamiento específico. El procedimiento no es conocido por el operario que lo va realizar. (Fernández Mario, 2012, p.129)

4.2 Autorización de emisores de PTP

Antes de autorizar un Permiso de Trabajo Peligroso (PTP) el emisor debe analizar los riesgos y las medidas de prevención y protección, para lograr este objetivo se tiene que facilitar al personal emisor la capacitación pertinente para poder asegurar una correcta ejecución de los trabajos. En la figura X se muestran ejemplos de los temas en los que cualquier trabajador que realice o supervise trabajos peligrosos debe estar capacitado.

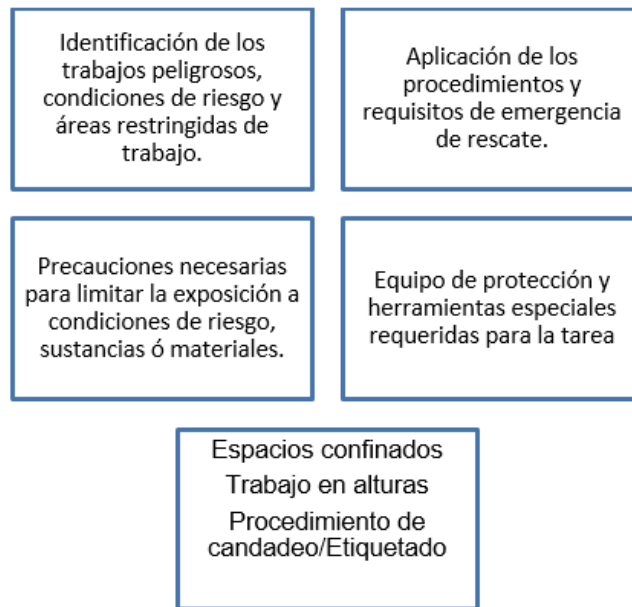


Figura X Capacitación para emitir PTP (Mancera Fernández 2012, 130)

Una vez que los emisores se encuentren capacitados, realizaran un examen para verificar si están aptos para poder emitir permisos, se debe realizar y documentar una observación del proceso de emisión de PTP para cada emisor autorizado. La observación es hecha por alguien que tiene el conocimiento de los requisitos del PTP, pero no está directamente involucrado en el trabajo. De esta manera se demuestra que existe un sistema de gestión para trabajos de permiso peligrosos, al dar seguimiento a las actividades que se mencionan anteriormente.

4.3 Revisión de la documentación de Permisos de Trabajo Peligroso.

Una vez que se genera y termina el permiso, los emisores son responsables de guardar su formato de PTP y llevarlo a la oficina de seguridad para poder realizar una revisión mensual como se encuentra programado en el plan de trabajo. Esta actividad ayuda a crear las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, a la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación y de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados del trabajo peligroso. La tabla III presenta algunos de los ejemplos de la información que se revisa en los formatos de PTP.

Tabla III Criterios de Revisión de PTP

CRITERIO DE REVISION EN EL FORMATO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Correcta identificación de peligros			
Estimación y evaluación de riesgos			
Verificar las herramientas o instrumentos de trabajo			
Ubicación correcta del área de trabajo			
Describe claramente la actividad que se va a realizar			
Anexa los formatos adecuados de acuerdo al trabajo realizado			
Firma de inicio y cancelación del permiso por el emisor			

(Elaboración propia, basada en Mancera Fernández 2012, p.130)

Una vez recopiladas las revisiones mensuales, se generan estadísticas para ver el desempeño de cada emisor y ver las fallas que generan durante la realización o llenado de formatos de PTP, estos indicadores son importantes para la empresa ya que los trabajos de permiso peligroso no pueden realizarse de forma incorrecta, debido a que esto implicaría un incidente de alto riesgo.

Conclusiones.

Mantener un sistema de administración actualizado en el área seguridad salud y protección ambiental, dentro de una empresa es un medio para disminuir los accidentes y enfermedades de trabajo, mejorar la seguridad de los procesos operativos, mantener al personal a salvo, así como prevenir las no conformidades que se emiten en periodos de auditoría, sin embargo esta no es una actividad sencilla puesto que, durante el desarrollo del trabajo se debe recopilar información que se encuentra en diferentes áreas de la empresa, por lo que, es de suma importancia mantener una comunicación efectiva para poder obtener la información de manera eficaz.

Cuando se desarrollan trabajos en empresas grandes es muy importante mantener orden en todas las actividades realizadas para esquematizar la información y poder encontrar mejoras en la forma de llevar un sistema de control, el objetivo general se logró, al realizar y recopilar la información necesaria para mantener evidencia actualizada de las áreas de trabajo. Planificar actividades permitió alcanzar exitosamente los objetivos específicos de este trabajo para ello se tuvo que contar con una buena coordinación de las tareas específicas a realizar y de esta manera no reincidir en la pérdida innecesaria de tiempo, desorden y desorientación.

En definitiva la vida laboral es un entorno muy diferente al escolar, ya que hay un factor muy importante llamado tiempo que demanda realizar un trabajo eficiente en el menor tiempo posible, a pesar de que las actividades realizadas correspondían a un área administrativa se pudo aplicar el conocimiento adquirido en la escuela debido a la necesidad de entender el lenguaje técnico que se maneja en el área operacional, de esta forma se aplicaron conceptos vistos en materias como elementos de diseño, higiene y seguridad industrial y comunicación oral y escrita. Así de esta manera se pueden redactar los trabajos que se asignaron de forma clara.

Un logro personal derivado de este trabajo fue mejorar mi habilidad de comunicación ya que muchas actividades realizadas durante la estancia incluían la interacción con personal de la empresa de diferentes edades cargos y áreas, aprendí de todas y cada de ellas tanto personal como profesionalmente.

Referencias.

1. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. NOM-033-STPS-2015.
2. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. NOM-009-STPS-2011
3. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana. Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. NOM-019-STPS-2011
4. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas NOM-021-STPS-1994.
5. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. NOM-020-STPS-2011.
6. Farina, Luis Alberto (2015) Riesgo Eléctrico 1ª ed. Editorial Alsina pág. 236
7. Ley Federal del Trabajo. (2010) México, D.F. Editorial ISEF. p. 108
8. López Salazar Bryan (2016) SIX SIGMA Control de la variación, Recuperado el 17 de octubre de 2017 de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/six-sigma>.
9. Mancera Fernández Mario, (2012) Seguridad e Higiene Industrial (1a. ed.) Bogotá: Alfaomega Colombiana, 2012. pp 127-132, 377-385
10. Molina Karen & Salazar Wilbert (2013) Programa integral de seguridad para un campo de prácticas de emergencias y combate de incendios prácticas de emergencias y combate de incendios, Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
11. Ospina Meneses, Silvia Marcela Modified atmosphere: an alternative for food preservation, Revista Lasallista de Investigación, vol. 5, núm. 2, julio-diciembre, 2008, pp. 112-123

12. Parra Márquez Carlos Alberto, Crespo Márquez (2012) Adolfo Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad Aplicada en la Gestión de Activos (primera impresión), INGEMAN Sevilla España, pp 79,80
13. Pereda Cristina (2016) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones 5ª Ed., Editorial Elearning, S.L. p 187
14. Petróleo y Gas (2019) Consultado el 15 de mayo de 2019, Praxair México, página web: <http://www.praxair.com.mx/industrias/oil-and-gas>
15. Aguirre Díaz, Mónica Leandra. Hidalgo Panchana, Andrea Priscila. (2015). Estudio técnico-económico de inyección alternada de nitrógeno huff & puff para recuperación mejorada de petróleo en pozos del campo Gustavo Galindo Velasco. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. p.56
16. Praxair Technology Inc. (2013) Praxair en la Industria Automotriz y de Equipo de transporte. Recuperado el 13 de mayo de <http://www.praxair.com.mx/-/media/corporate/praxair-mexico/documents>
17. Praxair México (2019) Terapia Respiratoria con oxígeno. Recuperado el 14 de mayo de 2019 en <http://www.praxair.com.mx/servicios/home-healthcare>
18. Praxair Technology Inc. (2013) Mezclas Extendapak para alimentos. Recuperado el 13 de mayo de 2019 de: <http://www.praxair.com.mx/gases/gas-mixtures/extendapak-food-map-gas-mixtures>
19. Praxair Technology Inc. (2019) Nuestra Compañía. Recuperado el 16 de mayo de 2019 de <http://www.praxair.com.mx>
20. Praxair Technology Inc. (2013) Alimentos y bebidas. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de <http://www.praxair.com.mx/industrias/food-and-beverage>
21. Praxair Technology Inc. (2013) Gases Industriales. Recuperado el 14 de mayo de 2019, de <http://www.praxair.com.mx/gases>
22. Praxair Technology Inc. (2013) Seguridad y Medio Ambiente Recuperado el 14 de mayo de 2019 de <http://www.praxair.com.mx/nuestra-compa%C3%B1a/safety-and-environment>
23. Pressure Swing Adsorption (2010). Developments and Innovation in Carbon Dioxide (CO₂) Capture and Storage Technology, consultado el 12 de junio de 2019. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/pressure-swing-adsorption>.

24. Procuraduría Federal del consumidor Normas Oficiales Mexicanas competencia de la Procuraduría Federal del Consumidor Consultado el 17 de junio de 2019, disponible en <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-el-distintivo-de-la-norma-oficial-mexicana-nom>
25. Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. (2011). Guía para la Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo. México. Consultado: 16 de mayo del 2019. Disponible en: <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/Guía%20ECNSST.pdf>
26. Ramírez, Cesar (2005) Seguridad industrial: Un enfoque integral (2a. Ed.) Limusa
27. Salage Jean Luis (2005) Recuperación Mejorada del Petróleo Mérida-Venezuela Universidad de Los Andes Facultad de Ingeniería. Lab. Formulación, Interfases, Reología y Procesos.
28. Salgado Benítez, Josué. (2006). Higiene y seguridad industrial (1a Ed). Éxodo, Ed. p. 131
29. Secretaria del Trabajo y Previsión Social (2010) ¿QUIÉNES SOMOS? Recuerdo el 12 de mayo de 2019 de:
http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/quienes_somos/index.html
30. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2010) Historia de la Dependencia. Recuperado el 17 de noviembre de 2019 de:
[http://www.stps.gob.mx/bp/secciones\(conoce/quienes_somos/historiastps.html](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones(conoce/quienes_somos/historiastps.html)
31. Uthoff López Luz María (2008) La industria del petróleo en México, 1911–1938: del auge exportador al abastecimiento del mercado interno. Una aproximación a su estudio, p. 9

Glosario

- Adsorción por oscilación de presión (PSA) por sus siglas en inglés: Es una tecnología utilizada para separar algunas especies de gases de una mezcla de gases a presión de acuerdo con las características moleculares y la afinidad de las especies por un material adsorbente. (Pressure Swing Adsorption ,2010)
- Adsorción por oscilación de presión de vacío (PSVA): Los sistemas de adsorción por oscilación de presión para la producción de oxígeno se usaron por primera vez en la década de 1970. Este método de adsorción por oscilación de presión de vacío resultó en una disminución significativa en el consumo de energía. (Pressure Swing Adsorption ,2010)
- Análisis causa raíz (RCA): Root Cause Failure Analysis es una de las herramientas con el mayor potencial para ayudar a cumplir los objetivos de minimización del impacto de los fallos y maximización de la fiabilidad operacional de los activos. Esta metodología se fundamenta en la necesidad de resolver problemas, los cuales son generalmente entendidos como un suceso que se desea vencer (Parra Alberto & Crespo Márquez (2012, p. 79-80)
- Emisor: todo empleador, contratista, contratante o persona independiente que realice directa o indirectamente tareas de alto riesgo, debe contar con un programa de seguridad particular a la tarea de alto riesgo de acuerdo a su responsabilidad como partícipe de la tarea, bien sea con los requisitos para la contratación o directamente para la ejecución. (Fernández Mario, 2012, p.129)
- Empaque con atmósfera modificada (MAP): La técnica de conservación en atmósfera modificada consiste en empaquetar los productos alimenticios en materiales con barrera a la difusión de los gases, en los cuales el ambiente gaseoso ha sido modificado para disminuir el grado de respiración, reducir el crecimiento microbiano y retrasar el deterioro enzimático con el propósito de alargar la vida útil del producto. (Ospina Meneses Silvia 2008 p.112)

- Exámenes no destructivos (END): De acuerdo a la (NOM-020-STPS-2011) son los tipos de ensayos practicados al material de un equipo y/o a sus uniones, que no alteran de manera permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales, pueden ser los siguientes:
 - a) Ultrasonido (medición de espesores y detección de fallas), UT
 - b) Radiografiado, (RT)
 - c) Neurografía (NRT)
 - d) Emisión acústica, (EAT)
 - e) Líquidos penetrantes (PT)
 - f) Electromagnetismo Corrientes de Eddy, (ET)
 - g) Partículas magnéticas, (MT)
 - h) Hermeticidad, (LT)
 - i) Inspección visual, (VT)

- Normas Oficiales Mexicanas (NOM): son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establecen las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistemas, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, mercado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. (STPS,2010)

- Recipiente sujeto a presión: El aparato construido para operar a una presión superior a la atmosférica o sometido a vacío. La presión puede ejercerse sobre la superficie interior, la exterior y/o los componentes del equipo. (NOM-020-STPS-2011)

- Recuperación Mejorada de petróleo (EOR): Se clasifica como recuperación mejorada cualquier método que se aplique o bien después de la recuperación secundaria por drenaje al agua (es entonces terciario) o bien en lugar de los métodos convencionales de recuperación secundaria por inyección de agua. (Salage Jean Luis,2005)

Consiste en inyección de gases o químicos líquido y/o el uso de energía térmica. Entre los primeros, los más utilizados son: los hidrocarburos gaseosos, el CO₂, el nitrógeno y los gases de combustión.

- Reporte de servicios: El documento emitido por una unidad de verificación tipo “C”, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en el que hace constar que se prestaron, a petición del patrón, los servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en la presente Norma. (NOM-020-STPS-2011)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS): Como dependencia del Poder Ejecutivo Federal, tiene a su cargo el desempeño de las facultades que le atribuyen la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal del Trabajo, otras leyes y tratados, así como los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del presidente de la República. (Procuraduría Federal del consumidor Normas Oficiales Mexicanas,2010)
- Six Sigma: Es una filosofía de trabajo que nació como una metodología de mejora y solución de problemas complejos. Su creador fue el doctor Mikel Harry, el cual la desarrolló como una herramienta de control y disminución de la variación en los procesos. (López Salazar Bryan, 2016)
- Unidad de verificación tipo C: La persona física o moral, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que cuenta con personal para realizar de manera independiente servicios de elaboración, ejecución y validación de los requerimientos establecidos en las normas oficiales mexicanas, y la verificación del grado de cumplimiento con las mismas. (NOM-020-STPS-2011)

Anexos.

Anexo A: Ejemplo de pruebas no destructivas que se realizan en recipientes sujetos a presión.

Ultrasonido UT



(PDM Group S.A.C Condition Monitoring)

Partículas magnéticas MT



(PDM Group S.A.C Condition Monitoring)

Anexo B: Carta de cumplimiento de horas para obtener el título por la modalidad de prácticas profesionales.

Tultitlan Edo. de México a 24 de octubre de 2019

M.C Isaura García Maldonado
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas.

Por la presente hago constar que **SHEILA BERENICE SIERRA RAMIREZ** con número de boleta 2015321265 de la carrera de **Ingeniería Química Industrial**, cumplido con las actividades de **Prácticas Profesionales** en el área de Seguridad Salud y Protección Ambiental, realizadas del día 07 del mes de noviembre del 2017 al 08 del mes de mayo del 2019; con el siguiente horario de trabajo de 08:00 a 15:00 horas de lunes a viernes, dentro de la empresa cumpliendo un total de **2160 horas**.

Se extiende la presente constancia para los fines que al interesado convengan.

Atentamente,



Ing. Javier Arturo Huesca Salas
Líder de seguridad

