



Reforma, Chiapas
26 de Abril de 2024

C. Yunuen Samantha Aguilar Pérez.

Pasante del Programa Educativo de: Ingeniería en Seguridad Industrial y Ecología.

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
Control de Calidad de Dispositivos de Seguridad del Departamento de Well Services Ranchería

González 3ra° Sección; Centro Tabasco.

En la modalidad
de:

Tesis Profesional.

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtro. Orlando Mijangos Hernández.

Mtro. José de Jesús Antonio Lorenzo Guzmán.

Mtro. Luis Armando Alejandro Álvarez.

Firmas:

Ccp. Expediente

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
SUBSEDE REFORMA**

TESIS

**CONTROL DE CALIDAD DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES
RANCHERÍA GONZÁLEZ 3RA° SECCIÓN; CENTRO
TABASCO.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y ECOLOGÍA.**

PRESENTA

YUNUEN SAMANTHA AGUILAR PÉREZ.

DIRECTOR

MTRO. LUIS ARMANDO ALEJANDRO ÁLVAREZ.

Reforma, Chiapas.

3 de mayo de 2024



DEDICATORÍA:

El presente trabajo de Tesis lo dedico primeramente a Dios, por permitirme concluir este trabajo de investigación, por las bendiciones y guiarme al camino correcto.

A mis padres, Karina Pérez Opón y Alfonso Aguilar; quienes han forjado mi carácter y enseñado los valores adecuados, si hoy en día he logrado mis metas, ha sido porque ellos siempre han respaldado mis caminos.

A Kaiser, a mis amigos, y el resto de mis familiares, quienes siempre me han dedicado palabras de aliento y apoyo emocional.

Gracias por escucharme siempre.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco primeramente a Dios, por permitirme llegar a hasta donde estoy, por poner a las personas indicadas en el momento adecuado de mi camino, cuando más lo necesitaba.

Agradezco a la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, a la Facultad de Ingeniería, a la carrera de Ingeniería en Seguridad Industrial y Ecología, mi casa de estudio, por haberme brindado la oportunidad de superarme y crecer como un profesionista; logrando así, poder alcanzar las próximas metas que me proponga en el futuro.

A mis maestros y a mi asesor, el maestro Luis Armando Alejandro Álvarez; les tengo un gran respeto y admiración; con dedicación nos han enseñado todo cuanto saben.

A mis padres, quienes se han esforzado por apoyarme en todo cuanto han podido.

Al Ing. Ernesto Hernández Díaz, que con apenas conocerme me brindo todo su apoyo y ayuda para este proyecto de investigación; gracias por tan brillantes ideas, por el apoyo que me has brindado junto a la Ing. Monserrat; sin duda parte de esta tesis ha sido gracias a tu ayuda, con todo mi cariño te deseo siempre bendiciones.

A mis compañeros y amigos, que estuvieron conmigo en toda esta travesía que duro cuatro años de carrera para poder estar egresados como Ingenieros en Seguridad Industrial y Ecología.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN: | 1 |
| 1.1. Planteamiento del Problema: | 2 |
| 1.2. Justificación: | 3 |
| 1.3. Objetivos: | 4 |
| 1.4. Hipótesis: | 5 |
| 2. MARCO TEÓRICO: | 6 |
| 2.1. CAPITULO I: CONCEPTO DE CALIDAD. | 6 |
| 2.1.1. Orígenes y funciones de la calidad. | 6 |
| 2.1.2. Gestión de calidad. | 8 |
| 2.1.3. Modernización del control de calidad. | 8 |
| 2.2. CAPITULO II: SEGURIDAD LABORAL: | 9 |
| 2.2.1. Concepto de Seguridad: | 9 |
| 2.2.2. Riesgos laborales. | 9 |
| 2.2.3. Equipo de protección personal (EPP). | 14 |
| 2.3. CAPITULO III: DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD. | 19 |
| 2.3.1. Detectores de gas y sus tipos. | 19 |
| 2.3.2. Equipos de respiración Autónomo y sus tipos. | 21 |
| 2.3.3. Extintores y su clasificación. | 22 |
| 2.4. CAPITULO IV: NORMATIVIDAD APLICABLE EN LA GESTIÓN DE LA CALIDAD. 26 | |
| 2.4.1. Beneficios y objetivos de las Normas ISO. | 26 |
| 2.4.2. Familia de las Normas ISO. | 27 |
| 2.4.3. ISO 9001. | 28 |
| 3. METODOLOGÍA: | 29 |
| 3.1. Área de Estudio: | 29 |
| 3.2. Métodos: | 30 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: | 31 |
| 5. CONCLUSIÓN | 49 |
| PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES. | 50 |
| 6. REFERENCIAS: | 57 |

INDICE DE ILUSTRACIONES:

| | |
|--|----|
| Ilustración 1 Guantes de Protección. | 16 |
| Ilustración 2 Casco de Protección. Fuente: Real Decreto 773/1997. | 17 |
| Ilustración 3 Calzado de Protección. Fuente: SSRICE. | 17 |
| Ilustración 4 Mapa de la República mexicana, Estado de Tabasco y Municipio de Centro. | 29 |
| Ilustración 5 Ranchería González 3RA° Sección, Centro Tabasco. Fuente: INEGI 2003. | 31 |
| Ilustración 6 Especificaciones Técnicas de Unidad de Aceite Caliente. | 32 |
| Ilustración 7 Unidad de Aceite caliente. | 33 |
| Ilustración 8 Unidad de Aceite Caliente - Bomba Tríplex. | 33 |
| Ilustración 9 Unidad de Aceite Caliente - Caldera. | 34 |
| Ilustración 10 <i>Unidad de Inducción Mecánica (SWAB)</i> | 35 |
| Ilustración 11 <i>Proceso de Inducción Mecánica (SWAB)</i> | 35 |
| Ilustración 12 Unidad de Línea de Acero (ULA). | 36 |
| Ilustración 13 Diagrama de Ishikawa sobre los certificados de calidad. | 45 |

INDICE DE TABLAS:

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Evolución cronológica del concepto de calidad. Fuente: UNIVERSIDAD DE LA SALLE. | 7 |
| Tabla 2 Clasificación de los riesgos laborales. Fuente: INSHT. | 10 |
| Tabla 3 Riesgos Laborales. Fuente: Select Business School. | 11 |
| Tabla 4 Riesgos Laborales. Fuente: Select Business School. | 12 |
| Tabla 5 Tipos de Detectores. Fuente: GEALIA. | 20 |
| Tabla 6 Cuadro Comparativo de ERAS. | 21 |
| Tabla 7 Clasificación de Fuegos. | 22 |
| Tabla 8 Clasificación de los extintores. | 24 |
| Tabla 9 Tipos y funciones de los Agentes Extinguidores. | 25 |
| Tabla 10 Detectores. | 38 |
| Tabla 11 ERAS. | 40 |
| Tabla 12 Extintores parte 1. | 42 |
| Tabla 13 Extintores parte 2. | 43 |
| Tabla 14 Control de calidad "Semáforo" Línea de ULA. | 51 |
| Tabla 15 Control de Calidad "Semáforo" Línea de HOU. | 52 |
| Tabla 16 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 1. | 53 |
| Tabla 17 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 2. | 54 |
| Tabla 18 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 3. | 55 |

1. INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo concientizar sobre los conocimientos necesarios de un sistema de calidad adecuado; la calidad es una herramienta muy utilizada en las micro y macroempresas, desde pequeños comercios hasta grandes conglomerados, ya que la calidad habla bien de los servicios que ofrecen y la responsabilidad que toman para sus ventas y servicios.

Los dispositivos de seguridad, como viene siendo los extintores, los detectores de gases tóxicos e inflamables y los Equipos de Respiración Autónomo (ERA); son indispensables para cualquier tipo de trabajo industrial. En las zonas de producción de pozos petroleros es más que indispensable contar con estos equipos, sobre todo, que estén en excelentes condiciones, ya que muchas veces las vidas de los trabajadores dependen de esos dispositivos; por tanto, para asegurar que estos equipos están en óptimas condiciones, es necesario que cuenten con sus respectivos certificados de calidad vigentes.

Los certificados de calidad son una muestra de que el proceso que se lleva a cabo con los dispositivos de seguridad cumple su correcta función, su buen mantenimiento y respalda las normas y reglamentos establecidos dentro y fuera de la compañía Núcleo Sepec.

En el departamento de Well Services toman en serio la importancia de mantener un buen control y base de datos de sus dispositivos de seguridad, por ello, han buscado las formas de mejorar la implementación sobre su control de calidad de los certificados; esta investigación, busca ayudar a mejorar y dar un aporte para el departamento de Well Services, recordando que la mejora continua es parte de una buena productividad.

1.1. Planteamiento del Problema:

En la actualidad, la calidad se ha convertido en un requisito indispensable para las compañías y empresas, para cumplir los requerimientos establecidos en el mercado global y tener un estándar elevado en la competencia laboral.

Un control de la calidad es la clave para asegurar su grado de competitividad, es una exigencia contar con una adecuada gestión de la calidad en los productos y servicios para ser tomados en cuenta en la satisfacción y necesidades del cliente.

Para el “Departamento de Well Services” dentro de las instalaciones de la empresa Núcleo Sepec, en la ranchería González 3ra° sección, Centro Tabasco; contar con un control de calidad y cumplir con los estándares, así como su normatividad para sus dispositivos de seguridad es indispensable para sus unidades certificadas, ya que se encargan de brindar y realizar servicios de limpieza a aparejos de producción a pozos petroleros tanto del bloque norte como del bloque sur; en sus distintos activos de producción, sus líneas de negocio son: Aceite caliente (HOU), Línea de acero (ULA), e Inducción mecánica (SWAB).

Es necesario tener un control, para saber cuándo es necesario recalibrar, rellenar o dar mantenimiento a los equipos de seguridad del departamento de Well Services; ya que se ven afectados en las auditorias, con sus negocios, socios y clientes. Al contar con certificados de calidad valorados conformes las Normas ISO, la compañía Núcleo Sepec y el departamento de Well Services deben cumplir con los estándares de calidad, así como de la normatividad aplicable para sus productos y servicios.

1.2. Justificación:

Este proyecto tiene como propósito la realización de un control de calidad óptimo de los dispositivos de seguridad, con ello, el departamento de Well Services pueda manejar sus certificados de calidad en un estricto control, de acuerdo con la normatividad. Esta investigación tiene como principal finalidad, servir como punto de apoyo para el departamento de Well Services en futuras consultas sobre la verificación de su control de calidad de los dispositivos de seguridad y su certificación adecuada, cumpliendo con los estándares establecidos.

Al no contar con estos requisitos indispensables, el departamento de Well Services, se puede ver obligado a asumir ciertas consecuencias, de las cuales una de ellas son las multas. Estas provocan un desequilibrio dentro de cualquier empresa que incumpla con las normas establecidas de calidad, se ven afectados la organización, los procesos y recursos; ya que las multas establecidas significan una pérdida económica dentro de la empresa. (Contreras, 2016)

Para permitir esto, esta investigación aportará la implementación de una base de datos con la información relacionada a los dispositivos de seguridad, los cuales son: extintores, ERAS (Equipos de Respiración Autónomos) y sensores de gas; vinculados a la base de datos con sus respectivos certificados de calidad.

Como beneficio, esta base de datos, creada mediante Excel; podrá detectar cuando un extintor necesita ser rellenado, una ERA necesita su recalibración o dar mantenimiento a los sensores, etc. Esto con la finalidad que la información de la base de datos cumpla su función mandando una señal en la tabla con la cual, el operador pueda saber lo que necesitan sus dispositivos de seguridad antes de hacer un servicio laboral; así evitar un posible riesgo laboral al no tener óptimas condiciones estos dispositivos de seguridad dentro de las unidades, las cuales son llevadas a zonas de riesgos al trabajar en la industria petrolera.

Como beneficiarios, el departamento de Well Services, tendrá la capacidad de detectar cuando un dispositivo de seguridad no haya sido evaluado correctamente. Se tomará en cuenta una evaluación de los dispositivos de seguridad de cada unidad, se evaluará su nivel de carga, su fecha de vencimiento, su tiempo de recarga y su calibración, además de verificar la fecha de su último mantenimiento, la verificación de sus estándares conforme su certificación y la normatividad, que los equipos cumplan con todas las regulaciones.

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General:

Realizar un control de calidad para los dispositivos de seguridad del departamento de Well Services.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los dispositivos de seguridad del departamento de Well Services.
- Identificar las causas de la falta de control de calidad sobre los dispositivos de seguridad del departamento de Well Services.
- Determinar el control de calidad sobre los dispositivos de seguridad que concuerde con las normas de calidad del departamento Well Services

1.4. Hipótesis:

Si un dispositivo de seguridad no está supervisado adecuadamente, y sin verificación de los certificados de calidad en el departamento de Well Services; entonces esto puede generar una falta del cumplimiento de la normatividad de calidad de la compañía Núcleo Sepec.

2. MARCO TEÓRICO:

2.1. CAPITULO I: CONCEPTO DE CALIDAD.

Entendemos que el concepto de calidad es una cualidad o propiedad que se le otorga a una cosa u objeto, definiendo su valor y la satisfacción que produce en alguien. (Peiró, 2023) Según Ishikawa, define la calidad como “desarrollar, desarrollar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor”.

2.1.1. Orígenes y funciones de la calidad.

Todo empieza por la competitividad en los productos y servicios en el mercado cada vez más globalizado; al evolucionar las técnicas de producción también lo han hecho los métodos de competencia.

En la etapa artesanal, podemos darnos cuentas que, en la Edad Media, los negocios y el nivel de mercado se basaba del estándar de calidad de los productos, los cuales estaban elaborados por los mismos artesanos, quienes daban garantía de sus productos con los años de experiencia que adquirían haciéndolos. En la revolución industrial, los pequeños talleres y negocios fueron dejados de lado por la creciente industrialización, las grandes fábricas de producciones masivas, ya fuera de artículos terminados o de piezas de ensamble; gracias a esta nueva etapa, se creó una alta demanda y con ella, una necesidad de mejorar la calidad y se dio paso de la fabricación artesanal a la producción en serie.

Entre esta misma etapa, aparecen los padres de la calidad, los cuales implementaron métodos científicos para la realización de una evaluación de los procesos de producción. Personajes como Frederick Winslow Taylor, el cual creía que una buena base para la optimización de los procesos era separar las tareas de los trabajadores, de modo que estos fueran más rápidos y poder aumentar su producción. (Rodríguez., 2009)

Según (Diego.) con la organización científica del trabajo, la relación cliente-fabricante desaparece a la entrega de un producto, logrando así, que la observación sobre las necesidades del cliente no sea vista por el fabricante, al igual que los desperfectos de los productos producidos

en serie. A esto, el control estadístico de calidad es valorado como conformidad con la especificación. Así empieza la economización de los recursos y materias primas.

En la siguiente tabla encontramos las distintas etapas de la calidad conforme la historia de la sociedad y sus funciones en las diferentes necesidades.

| ETAPA | CONCEPTO | FINALIDAD |
|---------------------------|---|---|
| Artesanal | Hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo innecesario para ello. | Satisfacer al cliente. Satisfacción del artesano por el trabajo bien hecho. Crear un producto único. |
| Revolución industrial | Producir en grandes cantidades sin importar la calidad de los productos. | Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios. |
| Administración científica | Técnicas de control de calidad por inspección y métodos estadísticos, que permiten identificar los productos defectuosos. | Satisfacción de los estándares y condiciones técnicas del producto. |
| Segunda Guerra Mundial | Asegurar la calidad de los productos (armamento), sin importar el costo, garantizando altos volúmenes de producción en el menor tiempo posible. | Garantizar la disponibilidad de un producto eficaz en las cantidades y tiempos requeridos. |
| Posguerra Occidente | Producir en altos volúmenes, para satisfacer las necesidades del mercado. | Satisfacer la demanda de bienes causada por la guerra. |
| Posguerra Japón | Fabricar los productos bien al primer intento. | Minimizar los costos de pérdidas de productos gracias a la calidad. Satisfacer las necesidades del cliente. Generar competitividad. |
| Década de los setenta | Sistemas y procedimientos en el interior de la organización para evitar productos defectuosos. | Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción de costos. Generar competitividad. |
| Década de los noventa | La calidad en el interior de todas las áreas funcionales de la empresa. | Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción de costos. Participación de todos los empleados de la empresa. Generar competitividad. |
| Actualidad | Capacitación de líderes de calidad que potencialicen el proceso. | Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción sistemática de costos. Equipos de mejora continua. Generar competitividad. Aumento de las utilidades. |

Tabla 1 Evolución cronológica del concepto de calidad. Fuente: UNIVERSIDAD DE LA SALLE.

2.1.2. Gestión de calidad.

La Calidad Total, se implementa mediante ciertos sistemas de calidad, entre estos sistemas se encuentra, la implementación de un sistema 5'S+1, esta herramienta básica nos enseña la manera correcta de llevar “un estilo de vida”; el nombre deriva de las cinco palabras japonesas (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).

Otra herramienta es “los ocho principios de la calidad” que rigen la calidad 1. Enfoque al cliente 2. Liderazgo 3. Participación del personal 4. Enfoque basado en procesos 5. Enfoque de sistema para la gestión 6. Mejora continua 7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones 8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. Los siete pasos del enfoque estratégico y la importancia de comprender procesos; son herramientas básicas junto con las normas ISO 9000. (CARRERA ENDARA, LIGÑA CUMBAL, MORENO CUEVA, & MORALES CARRERA, SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD., ABRIL, 2018)

La gestión de la calidad establece que el 90% de los defectos o problemas de calidad son generados por los propios procesos y no por el personal. En los últimos años la gestión de la calidad se ha profundizado en la fabricación de productos competitivos en el mercado, a través de sistemas de comercialización, que cubren las necesidades del consumidor. Se plantea la importancia de una buena comunicación empresarial para transmitir la misión y la visión de la empresa. (EXCELENCIA, 2020)

2.1.3. Modernización del control de calidad.

La evolución del proceso de control de calidad, evidenciada por el cambio de un proceso de control realizado por inspección a todas las unidades a un proceso de control realizado con criterios y herramientas estadísticas. Se denomina “enfoque basado en procesos” porque aplica un sistema de procesos dentro de la organización, la identificación e interacción de éstos, así como su gestión para producir los resultados deseados. Una característica particular de los modelos de gestión de calidad es su carácter global, dado que incluye la organización completa: personas, departamentos, facultades, actividades, procesos. Todos los miembros de la organización tienen el deber de identificar, controlar y mejorar los grados de calidad bajo su responsabilidad. (Rodríguez, 2009).

2.2. CAPITULO II: SEGURIDAD LABORAL:

2.2.1. Concepto de Seguridad:

Según la (RAE., 2014) el concepto de seguridad es: “Libre y Exento de Riesgo”

(Benedetti & Renoldi, 2020) describe que “la seguridad puede considerarse como un estado de ausencia de peligros y de condiciones que puedan provocar daño físico, psicológico o material en los individuos y en la sociedad en general”. Como siempre que nos referimos a la seguridad, ésta conlleva a un ideal de posible riesgo o amenaza latente.

2.2.2. Riesgos laborales.

En (ETECÉ, 2013) describen como riesgo a la proximidad o posibilidad de que suceda un daño o perjuicio y sus posibles consecuencias. Este daño puede afectar a una persona o grupo y es el resultado de un suceso o una acción. Los riesgos se dan tanto en ámbitos domésticos como laborales, sociales, en la vía pública, entre otros. En cambio, el peligro es todo suceso o fuente que tiene potencial de causar daño, por otro lado, el riesgo es la probabilidad de que ese suceso ocurra y sus posibles consecuencias. Es decir, no toda situación peligrosa es de por sí riesgosa. Muchas acciones son peligrosas, pero es posible mitigar o reducir los riesgos de que causen daño.

Hay infinidad de riesgos laborales cuando no se toman las medidas necesarias para evitarlos, los accidentes de trabajo afectan al accidentado, su familia, los amigos, los compañeros de trabajo, la empresa, las instituciones y el país; también repercuten en la economía y en la productividad de las empresas. En cambio, la Seguridad Laboral “es el conjunto de acciones que, aplicadas a los procesos productivos, al trabajo con máquinas, a las instalaciones y hasta a los hábitos del trabajador, pueden prevenir y evitar accidentes de trabajo” (González Gutiérrez, López Narváez, & Blanco Romero, Seguridad Laboral., 2015)

A continuación, se muestra una tabla sobre la clasificación de los riesgos laborales creado por el instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

| CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO - GUÍA DE EVALUACIÓN PARA PYMES) | |
|---|---------------------------------------|
| ACCIDENTES | ENFERMEDAD PROFESIONAL |
| Caída de personas a distinto nivel | Exposición a contaminantes químicos |
| Caída de personas al mismo nivel | Exposición a contaminantes biológicos |
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | Ruido |
| Caída de objetos en manipulación | Vibraciones |
| Caída de objetos desprendidos | Estrés térmico |
| Pisadas sobre objetos | Radiaciones ionizantes |
| Choques contra objetos inmóviles | Radiaciones no ionizantes |
| Choques contra objetos móviles | Iluminación |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas | FATIGA |
| Proyección de fragmentos o partículas | Física. Posición |
| Atrapamientos por o entre objetos | Física. Desplazamiento |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Física. Esfuerzo |
| Sobreesfuerzos | Física. Manejo de cargas |
| Exposición a temperaturas ambientales extremas | Mental. Recepción de la información |
| Contactos térmicos | Mental. Tratamiento de la información |
| Contactos eléctricos directos | Mental. Respuesta |
| Contactos eléctricos indirectos | Fatiga crónica |
| Exposición a sustancias nocivas o tóxicas | INSATISFACCIÓN |
| Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas | Contenido |
| Exposición a radiaciones | Monotonía |
| Explosiones | Roles |
| Incendios. Factores de inicio | Comunicaciones |
| Incendios. Propagación | Relaciones |
| Incendios. Medios de lucha | Tiempo de trabajo |
| Incendios. Medios de lucha | |
| Accidentes causados por seres vivos | |
| Atropellos o golpes con vehículos | |

Tabla 2 Clasificación de los riesgos laborales. Fuente: INSHT.

2.2.2.1. Tipos de riesgos laborales:

Existen muchos factores de riesgos laborales, según (Arroyo, 2014) el factor de riesgo es un elemento o conjunto de elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador.

| RIESGOS LABORALES | |
|---------------------|--|
| TIPOS DE RIESGOS | CONCEPTO |
| Riesgos físicos | Son causados por fenómenos de tipología física. Entre ellos están: <ul style="list-style-type: none">• Energía mecánica.• Energía Termo-higrométrica.• Energía electromagnética. |
| Riesgos químicos | Estos derivan de procesos químicos y medioambientales: <ul style="list-style-type: none">• Agentes químicos.• Vapores.• Gases.• Polvos.• Humos.• Nieblas.• Rocíos. |
| Riesgos ergonómicos | Derivan de posiciones y posturas poco adecuadas. <ul style="list-style-type: none">• Movimientos repetitivos.• Carga excesiva de peso.• Malas posturas. |
| Riesgos biológicos | Es el riesgo de contraer en el centro de trabajo: <ul style="list-style-type: none">• Parásitos.• Bacterias.• Virus.• Hongos.• Enfermedades. |

Tabla 3 Riesgos Laborales. Fuente: Select Business School.

Es importante identificar los tipos de riesgos laborales que existen para poder prevenirlos, si bien, algunas variables de los riesgos no pueden evitarse, si podemos identificarlos, es el primer paso por tomar en cuenta para no sufrir un accidente laboral.

| RIESGOS LABORALES | |
|--------------------------|---|
| TIPOS DE RIESGOS | CONCEPTO |
| Riesgos psicosociales | <p>Los riesgos psicosociales se traducen a las condiciones laborales que repercuten en la salud psicológica, física y social del trabajador. (School, 2022).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga de Trabajo. |
| Riesgos ambientales | <p>Riesgos laborales menos controlables porque derivan de la naturaleza. riesgos laborales menos controlables porque derivan de la naturaleza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erupción volcánica. • Inundaciones o tormentas. • riesgos antropogénicos |
| Riesgos mecánicos | <p>Se producen cuando fallan las máquinas y los equipos necesarios para desarrollar la actividad laboral.</p> |

Tabla 4 Riesgos Laborales. Fuente: Select Business School.

Los accidentes de trabajo producen lesiones que pueden manifestarse de diferentes formas y tener distinta gravedad, aunque también un accidente de trabajo puede dar ocasión a una enfermedad. (Bestratén Belloví, y otros, 2011)

Entre los riesgos físicos podemos encontrar que su tipología daña o afecta la integridad física del trabajador. Los riesgos Físicos están conformados por diferentes factores de riesgos, los cuales son los siguientes:

2.2.2.1.1. Energía Mecánica:

- **Ruido:** El ruido puede definirse como: "Cualquier sonido indeseable, inoportuno, desagradable o molesto que puede producir trastornos fisiológicos o psíquicos o ambos en las personas" Los efectos negativos que el ruido puede provocar al ser humano son auditivos y no auditivos como algunos trastornos, agresividad, ansiedad, disminución de la atención y de la memoria inmediata, lo que aumenta la posibilidad de que ocurra un accidente.
- **Vibraciones:** Se pueden definir como los movimientos oscilatorios de un cuerpo sólido respecto a una posición de referencia. Cuando ocurre una vibración existe una transferencia de energía de un objeto determinado al cuerpo humano.
- **Iluminación:** Una iluminación correcta es la de no producir deslumbramientos; el deslumbramiento se produce cuando miramos una luz más fuerte que la que el ojo está adaptado a recibir en ese momento; para ello puede evitarse utilizando el tipo correcto de fuente luminosa, de luminaria, o ubicándolas adecuadamente. (Arroyo, 2014)

2.2.2.1.2. Energía Termo-higrométrica:

Esto se debe más que nada a las condiciones meteorológicas del clima, conforme la temperatura, humedad o viento en el ambiente laboral que afectan la salud física del trabajador. Entre los daños que pueden causar estar expuesto a ciertas temperaturas por determinado tiempo están los efectos directos: resfriados, deshidratación, golpe de calor. Efectos indirectos: alteraciones de la conducta, aumento de la fatiga, incomodidad. Mayor probabilidad de accidentes. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2014).

2.2.2.1.3. Energía electromagnética:

La radiación constituye un tipo de energía que puede ser emitida por fuentes luminosas naturales, como la luz del sol o fuentes artificiales tales como a manera de ejemplo, las ondas de televisión y radio, los sistemas de radar, las microondas y los rayos x que permiten hacer radiografías (Arroyo, 2014).

Según (Tte. Cor. José Luis Pérez Alejo y Tte. Cor. Reymundo Miranda Leyva, 2010) son numerosas las investigaciones que hacen referencia al posible efecto cancerígeno de las radiaciones electromagnéticas, fundamentalmente se establece una relación muy fuerte entre exposición y diferentes tipos de leucemias. Las radiaciones electromagnéticas conllevan el peligro de "efectos biológicos" que pueden desencadenar en "efectos adversos" para la salud. El calentamiento inducido por radiaciones electromagnéticas provoca respuestas fisiológicas y termorreguladores, incluyendo menor capacidad para realizar tareas físicas y psíquicas, debido al aumento de la temperatura corporal.

2.2.3. Equipo de protección personal (EPP).

Según la NOM-017-STPS-2008, establece la definición de Equipo de Protección Personal como: conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal.

Para (Abrego D., Molinos B., & Ruiz A.) es importante enfatizar que cualquiera sea el equipo de protección personal que se tenga que utilizar frente a un determinado riesgo, éstos deben ser seleccionados por profesionales especializados y de acuerdo con las normas de calidad establecidas.

En la NOM-017-STPS-2008 establece que una de las obligaciones del patrón, es dar a conocer e identificar los riesgos y proporcionar el equipo de protección personal adecuado a sus trabajadores y visitantes que ingresen a las áreas donde existan señales de uso obligatorio del equipo de protección personal específico; además de determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que

puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran.

Los EPP se utilizan con el objetivo de proteger al trabajador de la ocurrencia de uno o varios riesgos que amenazan su seguridad. Una protección adecuada depende mucho de la manera en cómo se usa el equipo, y del cuidado y mantenimiento que se le brinde. (González Gutiérrez, López Narváez, & Blanco Romero, Seguridad Laboral, 2015).

También, como trabajadores, debemos cumplir ciertas obligaciones en nuestros respectivos centros de trabajo, conforme la NOM-017-STPS-2008 y (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) los trabajadores tienen la obligación de:

- Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.
- Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo a la capacitación que recibieron para tal efecto.
- Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.
- Informar al patrón cuando las condiciones del equipo de protección personal ya no lo protejan, a fin de que se le proporcione mantenimiento, o se lo reemplace.

El EPP se puede clasificar dependiendo del área que este proteja, entre ellos: Protectores de la Cabeza, Protector Auditivo, Protectores Faciales, el cual se encarga de mantener protegido el rostro y los ojos; Protectores de las Vías Respiratorias, Protectores de Manos y Brazos, Protectores de Pies y Piernas y, por último, Protectores de Cuerpo Completo.

2.2.3.1. Protectores de vías respiratorias.

Cuando los controles de ingeniería no son factibles, los trabajadores deben utilizar equipo respiratorio para protegerse contra los efectos nocivos a la salud causados al respirar aire contaminado por polvos, brumas, vapores, gases, humos, salpicaduras o emanaciones perjudiciales. Generalmente, el equipo respiratorio tapa la nariz y la boca, o la cara o cabeza entera y ayuda a evitar lesiones o enfermedades. (OSHA, 2010).

2.2.3.2. Guantes de seguridad.

Un guante es un equipo de protección personal (EPP) diseñado para proteger la mano o parte de ella. Existen diferentes tipos de guantes de protección, entre ellos: Guantes contra riesgos mecánicos, Guantes contra riesgos térmicos (calor y/o fuego), Guantes contra productos químicos y Guantes contra riesgos eléctricos, entre otros.

Para un correcto funcionamiento de tu EPP, los guantes de protección deben ser de talla correcta; es importante mantener la higiene con nuestro EPP, ya que la utilización de guantes contaminados puede ser peligrosa debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante afectando su vida útil y siendo ineficiente el rendimiento de protección para las manos del trabajador. (Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos.).

Para (Abrego D., Molinos B., & Ruiz A.) las manos y brazos se deben proteger contra riesgos de materiales calientes, abrasivos, corrosivos, cortantes y disolventes, chispas de soldaduras, electricidad, frío; básicamente mediante guantes adecuados.



Ilustración 1 *Guantes de Protección.*

2.2.3.3. Casco de seguridad.

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo. El casco debe estar dotado de una serie de elementos: Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible, desviar los objetos que caigan y por medio de una forma adecuadamente lisa. (Real Decreto 773/1997, 1997).

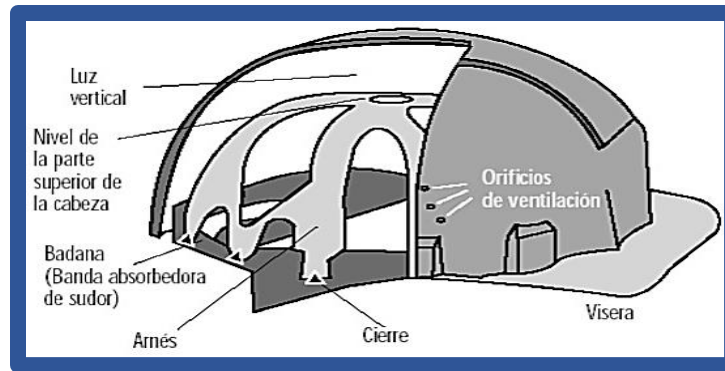


Ilustración 2 Casco de Protección. Fuente: Real Decreto 773/1997.

2.2.3.4. Botas de seguridad.

Existen zapatos y botas, pero es recomendable el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones. (Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos.).



Ilustración 3 Calzado de Protección. Fuente: SSRLE.

2.2.3.5. Lentes de protección.

Según (Andrés & Romero Rodríguez, 2016) todos los trabajadores que realicen alguna actividad que pueda poner en peligro sus ojos, deberán disponer de su equipo de protección apropiada para estos órganos. Las gafas protectoras para los trabajadores ocupados en situaciones que requieran empleo de sustancias químicas, humo, polvo gases etc. También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.

Los EPP de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos: pantallas y gafas.

- **Pantallas:** Las pantallas protectoras pueden clasificarse en pantallas de soldadores y pantallas faciales. Las pantallas de soldadores están equipadas con oculares filtrantes que deben impedir que las radiaciones lleguen al ojo en dosis capaces de causar efectos perjudiciales, permitiendo ver a su través el trabajo que debe ejecutarse. y Las pantallas faciales pueden ser de malla metálica, con visores de plástico, con tejidos reflectantes, entre otros.
- **Gafas:** Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador de aquellos riesgos derivados de su ocupación laboral. Para ser eficaces, requieren combinar, junto con unos oculares de resistencia adecuada, a fin de proteger el ojo en cualquier dirección, sea ésta superior, inferior o por la zona temporal. (Bestratén Belloví, y otros, 2011)

2.2.3.6. Traje de protección.

El EPP incluye chalecos y trajes de seguridad que se pueden usar para tareas que pueden causar lesiones corporales por temperaturas extremas, llamas y chispas, productos químicos tóxicos, picaduras de insectos y radiación. (SafetyCulture, 2022)

2.2.3.7. Protectores de oídos.

La exposición a altos niveles de ruido puede causar pérdidas o discapacidades auditivas irreversibles, así como estrés físico o psicológico. Los tapones para oídos de material alveolar, de algodón encerado o de lana de fibra de vidrio son fáciles de ajustar correctamente. Tapones de oídos moldeados o preformados deben ser adecuados a los trabajadores que van a utilizarlos por un profesional. Limpie los tapones con regularidad y reemplace los que no pueda limpiar. (OSHA, 2010)

2.3. CAPITULO III: DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

2.3.1. Detectores de gas y sus tipos.

La presencia de gases tóxicos o inflamables en el ambiente de trabajo demanda la instalación de detectores para la prevención de accidentes y garantizar la seguridad de las personas e instalaciones donde se desarrollan las actividades laborales. (CASELLA ESPAÑA, S.A.)

Básicamente hay tres categorías de riesgo: (Dräger Safety Hispania, S.A., 2009)

- **Ex** – Riesgo de explosión por gases inflamables.
- **Ox** – Riesgo de asfixia por desplazamiento de oxígeno y riesgo de aumento de la inflamabilidad por enriquecimiento en oxígeno.
- **Tox** – Riesgo de intoxicación por gases tóxicos.

Para ello, la importancia de siempre contar en los centros de trabajo que se trabaje con ese tipo de riesgos con los detectores de gases, los cuales nos ayudan a detectar este tipo de peligros; ya que nuestro simple olfato es incapaz de percibir los tipos de gases tóxicos a los que podemos estar expuestos, e incluso, simples gases como lo son los gases nobles, pueden afectarnos, ya que, al concentrarse gran cantidad de cualquier gas noble, puede repercutir en asfixia sin darnos cuenta a tiempo.

La fiabilidad de un sistema de detección de gases no solo depende de las propiedades y el funcionamiento del equipo, sino también depende de la instalación, manejo y mantenimiento y especialmente de la correcta colocación de sensores. (Dräger Safety Hispania, S.A., 2009)

En la siguiente tabla que se muestra a continuación, se observan los diferentes tipos de categoría de los detectores de gases, conforme su función y los gases que pueden ser detectados.

| TIPOS DE DETECTORES | FUNCIÓN | TIPOS DE GASES DETECTADOS |
|------------------------------|--|--|
| SENSORES ELECTROQUÍMICOS | Cuentan con dos electrodos unidos por una capa de electrolitos, cuando está en contacto con esta superficie se produce una reacción de oxidación que provoca una corriente eléctrica de igual magnitud que la concentración de gas. | Concentraciones de oxígeno (O ₂) y gases tóxicos como el sulfuro de hidrógeno (H ₂ S), el cloro (Cl ₂), el óxido de nitrógeno (NO, NO ₂ o NOX) o el monóxido de carbono (CO), entre otros. |
| SENSORES DE PERLA CATALÍTICA | Dos bobinas de platino están recubiertas de un material cerámico de alúmina, una de ellas está recubierta de paladio u otro material catalizador. En esta superficie se produce la oxidación del gas mediante el aumento de temperatura, esto provoca una diferencia en un circuito interior que se refleja en el sensor potencial de gas. | Detectan principalmente el azufre (SO ₂) y el ácido sulfhídrico (H ₂ S). |
| SENSORES INFRARROJOS. | Está basado en el principio de absorción de energía de los compuestos a una determinada longitud de onda, normalmente en el infrarrojo. Los gases que contienen más de un tipo de átomo absorben radiación infrarroja. | Gases como el dióxido de carbono (CO ₂), monóxido de carbono (CO), metano (CH ₄) y dióxido de azufre (SO ₂) son buenos ejemplos de detección infrarroja |
| DETECTOR DE 4 GASES | Este aparato permite analizar la composición del aire detectando gases combustibles y tóxicos que pueden ser un peligro exponencial, cuenta con una pequeña pantalla en la que se expone de forma muy intuitiva la composición en el aire de cada uno de estos gases. | Gases combustibles, O ₂ , CO, NO ₂ , H ₂ S. |

Tabla 5 Tipos de Detectores. Fuente: GEALIA.

2.3.2. Equipos de respiración Autónoma y sus tipos.

Para (Andrés & Romero Rodríguez, 2016) los equipos de protección para las vías respiratorias son los encargados de proteger contra los contaminantes del medio ambiente y ayudan a la concentración de estos, en la zona de inhalación que pueden o que son peligrosos para la salud de los trabajadores.

Los equipos de respiración autónoma (ERA) o equipos suministradores autónomos son implementos personalizados de seguridad, que otorgan protección al sistema respiratorio humano durante el trabajo en atmósferas deficientes en oxígeno y/o extremadamente contaminadas (atmósferas irrespirables que pudieran generarse, por ejemplo, en incendios, emergencias químicas o en espacios confinados), suministrando al usuario aire respirable (Asociación Chilena de Seguridad, 2011).

A continuación, una tabla basada en la información de (BOURASSA.) sobre los circuitos de respiración de las Eras.

| Equipo de Respiración Autónoma (ERA). | |
|--|---|
| CIRCUITO ABIERTO | CIRCUITO CERRADO |
| El aire exhalado se expulsa al exterior del aparato (al ambiente). Se denominan así, debido a que los cilindros están cargados con aire comprimido y el aire exhalado por el usuario es eliminado al ambiente (no es reutilizado). Actualmente sólo está homologado el aparato de circuito abierto de tipo "Presión positiva", ya que posee un sistema de regulación automático. Los aparatos sin regulación automática no responden a las normas de seguridad y han sido retirados del mercado. | El aire exhalado por el usuario es recuperado recirculándolo a través de un sistema de filtración que elimina la humedad y el anhídrido carbónico presentes en este aire de exhalación, posteriormente el sistema adiciona oxígeno en cantidad suficiente para compensar el déficit de oxígeno existente en la exhalación. Hace que estos equipos de circuito cerrado tengan un mayor tiempo de duración respecto de los de circuito abierto, pero tienen como desventaja su elevado costo económico. El aire exhalado atraviesa un dispositivo de depuración que elimina el gas carbónico. El aire, una vez purificado, vuelve al circuito a través de un saco respiratorio. |

Tabla 6 Cuadro Comparativo de ERAS.

2.3.3. Extintores y su clasificación.

Según la NOM-002-STPS-2010 dice que un extintor es un equipo portátil o móvil para combatir conatos de incendio, el cual tiene un agente extinguidor que es expulsado por la acción de una presión interna.

Este artefacto contiene una sustancia el cual se le conoce como agente extinguidor y conforme su definición de la NOM-002-STPS-2010, es la sustancia o mezcla de ellas, que, al contacto con un material en combustión en la cantidad adecuada, apaga un fuego. Esto es posible siempre y cuando se rocíe de manera correcta, para evitar la propagación del incendio.

A continuación, se muestra una tabla con la clasificación de fuegos basado en la NOM-02-STPS-2010 y en (Rolland, 2019) :



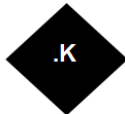
| Clasificación de fuegos. | | |
|---------------------------------|--|---|
| Tipo de fuegos: | Concepto: | Simbolo: |
| Fuego clase A: | Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas. |  |
| Fuego clase B: | Es aquel que se presenta en líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables. |  |
| Fuego clase C: | Es aquel que involucra aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas. |  |
| Fuego clase D: | Es aquel en el que intervienen metales combustibles, tales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. |  |
| Fuego clase K: | Es aquel que se presenta básicamente en instalaciones de cocina, que involucra sustancias combustibles, tales como aceites y grasas vegetales o animales. Los fuegos clase K ocurren en los depósitos de grasa semipolimérica, y su comportamiento es distinto a otros combustibles. |  |

Tabla 7 *Clasificación de Fuegos.*

2.3.3.2. Extintores y sus partes.

Un extintor está conformado por ciertas partes, las cuales son las siguientes según (UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO., 2000):

- Cilindro: Es el respectivo recipiente donde se encuentra almacenado el agente extinguidor.
- Manija: Parte por la cual se pone en acción el extintor. Al presionarla se abre la válvula de escape y sale el agente extintor
- Manómetro: Se encuentra ubicado sobre el extintor, el cual indica su presión; indica cuán lleno o vacío está y tiene tres formas de indicación, una de ellas es *Empty –Vacío*, *Full – Lleno* y *Overcharged – Sobrecargado*. Cabe destacar que no todos los extintores cuentan con manómetros de medición.
- Pasador de Seguridad: Metal que fija la palanca y evita que se accione el extintor accidentalmente.
- Boquilla: Parte por donde sale el agente extintor y con la cual se guía éste hacia el incendio.
- Tarjeta de Mantenimiento: Tarjeta atada al extintor, donde se anota la fecha en que se recargó, se inspeccionó y las iniciales de la persona que lo hizo. Es un Registro de Mantenimiento y Servicio.

2.3.3.3. Reglas esenciales para el uso de un extintor.

Conforme la (UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO., 2000) se pueden dar algunas de las siguientes recomendaciones para el uso de un extintor:

- Nunca es recomendable vacilar, durante el aprendizaje y la practica debe estar consciente que este adiestramiento puede salvar su vida.
- Durante la emergencia, no es momento de repasar las instrucciones.
- Un extintor debe estar correctamente colocado en una zona accesible para las personas.
- Un extintor nunca debe obstruirse o ser cubierto con alguna decoración, debe ser visible.

- Antes de actuar, debe considerarse que el agente extinguidor es el adecuado para el tipo de fuego que esté combatiendo.
- Cada que un extintor es utilizado, es el deber reportarlo para su respectivo mantenimiento y carga.
- Posición horizontal
- Nunca se debe jugar con un extintor ni moverlo de su sitio.

2.3.3.4. Tipos y clasificación de los extintores.

Los extintores pueden clasificarse según su movilidad, su sistema de presurización y su tipo de agente extinguidor según (UMIVALE, 2019).

| PRESUARIZACIÓN. | FUNCIÓN. | | MOVILIDAD. | | |
|---|---|--|--|---|---|
| | | | Extintores portátiles | Extintores móviles | Extintores fijos |
| Extintores de presión permanente | Extintor presión propia (CO ₂). | Extintor presión incorporada. | Están pensados para su fácil transporte y utilizados a mano, por tanto, su peso máximo debe de ser no mayor a 20 kg. | Como son extintores que superan los 20 kg y no es fácilmente usado por una sola persona, son creados con unas ruedas y sin locomoción propia, para su fácil traslado. | Son aquellos que se encuentran en una instalación fija, para su accionamiento automático sobre un elemento de riesgo. Se complementan con los sistemas de detección automática. |
| | Los extintores de agente extintor CO ₂ se caracterizan por tener su propia presión, es decir, actúa como agente impulsor, por ello, no requieren de manómetro. | Está relacionado a los agentes extintores de los cuales carecen de la presión para impulsarse por si mismos. Esta presión de impulsión se logra con la ayuda de un gas propelente, ya sea como nitrógeno seco o aire comprimido. Entre los extintores son: extintor de agua y PQS, los cuales requieren de un manómetro. | | | |
| Extintores de presión no permanente o de presión adosada. | Extintor de presión adosada. | | | | |
| | Son extintores en los que el agente extintor no se encuentra presurizado, sino que se procede a su presurización en el momento previo a su utilización activando una válvula de seguridad. El gas impulsor está contenido en un botellín que podrá estar alojado en el interior del recipiente o en el exterior del extintor. | | | | |

Tabla 8 Clasificación de los extintores.

A continuación, se muestra una tabla de los diferentes tipos de agente extinguidor, sus diferentes funciones y la clasificación de incendios que combaten según la (APP Móvil Plan de Actuación frente a Emergencias en la PYME y MICROPYME , 2014):

| AGENTE EXTINGUIDOR | FUNCIÓN | TIPO DE INCENDIO. |
|------------------------------------|--|---|
| Agua. | El agua actúa como principal enfriante, también por sofocación debido a que la formación de vapor desplaza al oxígeno del aire. Se destaca además que es un medio de extinción barato, de fácil obtención y almacenamiento. |  |
| Bióxido de Carbono (CO2). | Como agente extintor el bióxido de carbono, CO2. Se utilizan para extinguir, por sofocación, fuegos de tipo A, B y C. Este tipo de extintor es el idóneo para utilizar en fuegos con presencia de tensión eléctrica, debido a que el CO2 es un mal conductor de la electricidad. |  |
| Espuma. | La espuma extingue por sofocación, aislando el combustible del comburente. Por otra parte, el gran contenido en agua de las espumas, las dota del efecto de refrigeración o enfriamiento. |  |
| Polvo Químico Seco ABC (PQS). | Este tipo de extintor es el más común y se utiliza para apagar fuegos de tipo A, B y C. Se recomienda tener estos en cualquier espacio ya que, al no tener agua, pueden adecuarse a los distintos lugares gracias a la versatilidad que otorga la espuma. |  |
| Halones | Son agentes extintores muy buenos contra fuego tipo A, B y C se ha sustituido los halones porque dañan la capa de ozono pero tienen la misma efectividad. |  |
| Extintores para Fuegos Especiales. | Estos son los únicos que se pueden utilizar para sofocar fuegos de clase D. Actúan en general por sofocación y algunos también absorben el calor actuando por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación. |  |
| Químico Húmedo. | Son aquellos que se utilizan para extinguir fuegos tipo A, B o K, y que normalmente consisten en una solución acuosa de sales orgánicas o inorgánicas, o una combinación de éstas. |  |

Tabla 9 Tipos y funciones de los Agentes Extinguidores.

2.4. CAPITULO IV: NORMATIVIDAD APLICABLE EN LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.

2.4.1. Beneficios y objetivos de las Normas ISO.

“Las normas ISO son un conjunto de estándares que nacen para ser aplicadas en el desarrollo de la Gestión de la Calidad de los procesos de una organización. ISO elaboró y publicó en 1987 sus primeros estándares de dirección de la calidad: los estándares de calidad de la serie ISO 9000; estas normas, aplicables a todo tipo de organización, detallan todos los requisitos que se exige para poder implementar los diferentes Sistemas de Calidad de sus procesos. Los sistemas, son certificables por Organismos nacionales e internacionales acreditados al respecto, mediante una auditoría, dan fe de cumplimiento o no de los requisitos exigidos por dichas normas.” (CARRERA ENDARA , LIGÑA CUMBAL, MORENO CUEVA, & MORALES CARRERA, SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD., 2018)

Adoptar un sistema de gestión de calidad puede ser una gran decisión para las futuras estrategias de una organización, ayudándole así con su desempeño y mejora a un nivel global, fundamentando iniciativas de bases sólidas en desarrollos sostenibles todo esto puede tener un gran beneficio según la (Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza., 2015)

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional son:

- a) La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
- b) Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente.
- c) Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos.
- d) La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

Según (Berghe.) los certificados que pueden concederse mediante ellas señalan que una organización es perfectamente capaz de cumplir las necesidades y requisitos de sus clientes de manera planificada y controlada.

2.4.2. Familia de las Normas ISO.

Las normas ISO 9000 (por sus siglas en inglés “International Organization for Standardization”) es la denominación de uso común para una serie de normas internacionales de garantía de la calidad dentro de organizaciones: ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 e ISO 9004 y sus subnormas (Berghe.).

Para (Pita, 2003) la familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas internacionales y guías de calidad de uso sencillo, de lenguaje claro y comprensible y de reconocido prestigio que constituye un excelente marco de referencia para el diseño e implantación de un sistema de gestión de la calidad (SGC).

según (Cortes., 2017) la serie ISO 9000 consta de cuatro normas básicas respaldadas por otros documentos:

1. ISO 9000:2015, Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary (Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario).
2. ISO 9001:2015, Quality Management Systems – Requirements (Sistemas de Gestión de la Calidad – Requerimientos).
3. ISO 9004:2009, Quality Management Systems – Guidelines for performance improvements (Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora de desempeño).
4. ISO 19011:2012, Guidelines on Quality and/or Environmental Management Systems Auditing (Directrices sobre Auditorías de Sistemas de Gestión de Calidad y/o Ambiental).

Además de las anteriores normas, la familia ISO 9000 incluye también entre ellas algunas directrices, entre ellos Reportes Técnicos (TR) y Especificaciones Técnicas (TS), que tienen como objetivo sustentar y apoyar las normas básicas de la familia ISO 9000.

2.4.3. ISO 9001.

Según (Cortes., 2017) La norma ISO 9001:2015 ha tenido un cambio respecto a su estructura a diferencia de su antecesora, la norma ISO 9001:2008. Uno de los primeros puntos a mencionar, es que las tres primeras cláusulas de la norma se han mantenido; lo que vendría siendo: Alcance, normas de referencia, términos y definiciones.

Como estructura y requerimiento de la norma ISO 9001 según (CARO, 2014) la ISO 9001: Conformar los Requisitos. Un ejemplo de estos requisitos es: La administración del proveedor con responsabilidad ejecutiva debe definir y documentar su política de calidad, incluidos los objetivos y el compromiso con la calidad. Esta política debe ser prioritaria para las metas de organización del proveedor y las expectativas y necesidades de sus clientes. El proveedor deberá tener la seguridad de que su política se entienda, se implante y mantenga en todos los niveles de la organización.

La norma ISO 9001:2015 cuenta además con otras siete cláusulas: Contexto de la organización, Liderazgo, Planificación, Soporte, Operación, Cumplimiento-Evaluación y Mejora. La norma ISO 9001:2015 tiene en cuenta un marco estructural mayor, llamado Estructura de alto nivel, para hacer coincidir términos y definiciones comunes con otras normas como la ISO 14001.

Así que, conforme (Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza., 2015), en la actualidad la norma ISO 9001:2015 se conforma por las siguientes cláusulas:

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Referencias normativas.
3. Términos y definiciones.
4. Contexto de la organización.
5. Liderazgo.
6. Planificación.
7. Apoyo.
8. Operación.
9. Evaluación del desempeño.
10. Mejora.

3. METODOLOGÍA:

3.1. Área de Estudio:

México tiene una extensión territorial de 1,964,375 km² de los cuales 1,959,248 km² son superficie continental y 5,127 km² son superficie insular.

México es una república representativa y democrática, conformada por estados libres, unidos por un pacto federal; conformada por 32 estados federativos. (INEGI, Cuentame INEGI, 2020)

El estado de Tabasco tiene una extensión de 24,730.9 km² lo que representa el 1.3 % de la superficie del país. Cuenta con 2,402,598 habitantes, el 1.9 % del total del país. Tabasco ocupa el lugar 20 a nivel nacional por su número de habitantes y por su superficie, Tabasco ocupa el lugar 24 a nivel nacional. (INEGI, Tabasco, Inegi., s.f.)

Centro se encuentra a una altura promedio de 20 metros sobre el nivel del mar (msnm) y su extensión territorial total es de 1,612 kilómetros cuadrados. Es importante saber que los resultados que se obtuvieron del conteo de población y vivienda que realizó el INEGI durante el año 2010, mostraron que el número total de personas que viven en el municipio de Centro es de 640,349. (Portal, Tabasco., s.f.)



Ilustración 4 Mapa de la República mexicana, Estado de Tabasco y Municipio de Centro.

3.2. Métodos:

3.2.1. Método Cualitativo:

Este método es una forma de investigación en el cual se utiliza el lenguaje verbal, y sus técnicas utilizadas son las entrevistas, observación y grupos de discusión; los cuales se utilizarán durante la realización de esta investigación.

3.2.2. Método Descriptivo:

Método basado en la observación, podrá ser utilizado para describir y evaluar algunas de las características de una situación dentro de un lapso del tiempo.

3.2.3. Técnicas de Investigación:

3.2.3.1. Observación.

Es una técnica cualitativa que consiste en la percepción atenta de un acontecimiento y su descripción.

3.2.3.2. Documental.

Es una técnica que recopila información de diversas fuentes, ya se libros, revistas, tesis o periódicos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

4.1. Caracterización del Área de Estudio:

El área de estudio donde se está realizando la presente investigación se encuentra ubicado en la ranchería González 3ra sección que se localiza a 15.8 kilómetros de Villahermosa, es una de las localidades más pobladas del municipio, está situada en el municipio de Centro, en el estado de Tabasco; hay aproximadamente 1,513 habitantes, ocupa el número 60 en cuanto a número de habitantes. (PueblosAmerica, s.f.)



Ilustración 5 *Ranchería González 3RA° Sección, Centro Tabasco.* Fuente: INEGI 2003.

En esta zona, se encuentra ubicada una de las bases de la compañía Núcleo Sepec, en la cual, dentro de sus instalaciones podemos encontrar el departamento de Well Services, departamento del cual está a cargo el Ing. Víctor Manuel Huesca Rivera y como subjefe el Ing. Ernesto Hernández Díaz.

La compañía Núcleo Sepec es una compañía mexicana, dedicada a la intervención a pozos sin equipo, en búsqueda de la optimización y aumento de la producción de los pozos petroleros. Fue fundada en 2003, y actualmente cuenta con más de 250 trabajadores, realizando trabajos para PEMEX y para la industria privada.

El departamento de Well Services se encarga de brindar y realizar servicios de limpieza a aparejos de producción a pozos petroleros tanto del bloque norte como del bloque sur; en sus distintos activos de producción, sus líneas de negocio son: Aceite caliente (HOU), Línea de acero (ULA), e Inducción mecánica (SWAB).

4.1.1. Aceite caliente (HOU):

La compañía SEPEC cuenta con diez unidades de Aceite Caliente (HOU), para efectuar los siguientes servicios:

- Limpieza en pozos con bombeo mecánico.
- Circulaciones inversas y directas.
- Limpieza en líneas de descarga y ductos.

Como especificaciones técnicas: Caldera de combustión diesel o gas, alcanzando temperaturas de 90° C y hasta 9.0 MBTU. Bomba Tríplex de hasta 200 HP con medidor de flujo. Tanque de almacenamiento de fluidos hasta de 13 m3.

Dispositivos de seguridad: control de cierre automático y paro de emergencia, equipo de detección de gas con alarma auditiva y visual y extintores manuales. (SEPEC N. , 2003)



Ilustración 6 *Especificaciones Técnicas de Unidad de Aceite Caliente.*

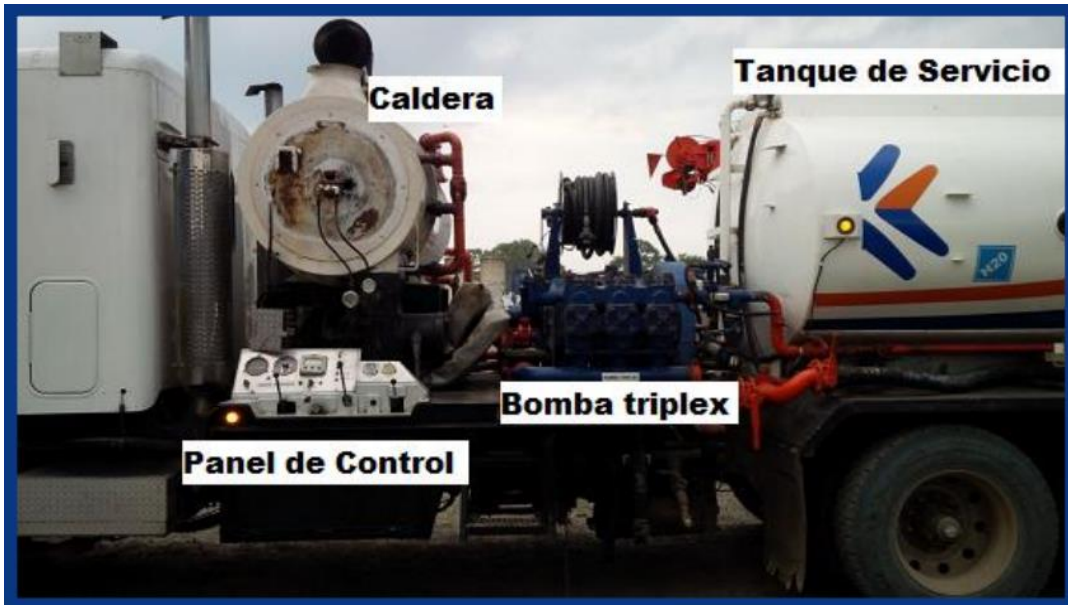


Ilustración 7 *Unidad de Aceite caliente.*



Ilustración 8 *Unidad de Aceite Caliente - Bomba Tríplex.*



Ilustración 9 *Unidad de Aceite Caliente - Caldera.*

4.1.2. Inducción Mecánica (SWAB):

La compañía SEPEC cuenta con 14 unidades de autotransportables para la realización de inducciones mecánicas a pozos con baja presión, intermitentes, con producción de agua y con sistema artificial de bombeo neumático.

Como especificaciones técnicas: cuenta con un mástil con alcance de hasta 14 metros y capacidad de 30, 000 lbs. Malacate principal equipado con 4,000 M de cable de acero trenzado de 9/16". Con indicadores electrónicos de profundidad y tensión. Equipo de control de presión de hasta 5,000 PSI para uso de ambientes con H₂S Y CO₂. (SEPEC., 2003)



Ilustración 10 *Unidad de Inducción Mecánica (SWAB).*



Ilustración 11 *Proceso de Inducción Mecánica (SWAB).*

4.1.3. Unidad de Línea de Acero (ULA):

Núcleo Sepec cuenta con 16 unidades de Línea de Acero (ULA) autotransportables para la afectación de operaciones tales como:

- Colocación de estranguladores de fondo.
- Colocación de tapones mecánicos.
- Punchers mecánicos y con herramienta electrónica.
- Registros Rayos Gamma-CCL en modo memoria.
- Registros giroscópicos en modo memoria.
- Operaciones tradicionales con línea de acero.

Como especificaciones técnicas: línea de acero de 0.125" para ambientes H₂S Y CO₂, con una longitud de 5,000 metros. Cuenta con un sistema digital para registro de profundidad, velocidad y tensión, también con equipos de control de presión hidráulico ultraligero de 10,000 PSI, para ambientes H₂S Y CO₂; con grúa articulada integrada con alcance de 17.5 metros. (SEPEC N. , 2020)



Ilustración 12 Unidad de Línea de Acero (ULA).

4.2. Análisis de los Dispositivos de Seguridad del Departamento de Well Services:

Para esta parte del trabajo de investigación, se realizó un análisis del registro de dispositivos de seguridad del departamento de Well Services, el cual ya está previamente establecido desde el momento en que se da de alta a un nuevo dispositivo en el departamento, para su posterior colocación en las diferentes líneas de servicios y sus unidades establecidas.

Para una correcta ejecución de las actividades de campo de las tres unidades de Well Services, es necesario contar con la seguridad correspondiente a las diversas actividades que se realizan en los pozos petroleros. Cada dispositivo de seguridad tiene una labor importante; los detectores, las Eras y los extintores son esenciales para salvar la vida de los trabajadores, los cuales están expuestos a muchos factores de riesgos en los trabajos de campo.

Al contar con el adecuado uso de estos dispositivos, no solo la vida del personal humano evita correr riesgos, también se establece una línea segura con los diferentes materiales y equipos de trabajo que se utilizan durante cada labor en campo, evitando así pérdidas económicas y cumpliendo de manera adecuada con las normas establecidas y con las que cuenta la compañía Núcleo Sepec.

A continuación, se representará mediante unas tablas la información básica de cada dispositivo de seguridad, habiendo realizado así los respectivos análisis.

4.2.1. Detectores:

La función de un detector es fundamental para evitar el riesgo de exposición a los diferentes tipos de gases tóxicos y nocivos para la salud; sabemos que no solo se corre el riesgo de intoxicación, también existe el riesgo de explosión por gases inflamables y asfixia.

En esta tabla se clasifican los diferentes detectores con los que cuenta el departamento de Well Services. Están clasificados por dispositivos, en los cuales viene el código de clasificación del cual se basa la compañía para identificar los detectores; se clasifica su

respectiva marca y modelo; se toma en cuenta su folio, línea en la que se encuentra y unidad ubicada.

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES. | | | | | |
|---|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| DETECTORES | | | | | |
| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | MARCA | MODELO | FOLIO | LINEA | UNIDAD |
| 335880 | MSA | ALTAIR 4XR | | ULA | ULA-08 |
| 126239 | MSA | ALTAIR 4XR | 4931 | ULA | ULA-10 |
| 224795 | MSA | ALTAIR 4XR | 5904 | ULA | ULA-13 |
| 235146 | MSA | ALTAIR 4X | 7954 | HOU | HOU-01 |
| 176953 | MSA | ALTAIR 4X | 6166 | HOU | HOU-03 |
| 224795 | MSA | ALTAIR 4XR | | HOU | HOU-04 |
| 289717 | MSA | ALTAIR 4XR | | HOU | HOU-04 |
| 81890 | MSA | ALTAIR 4XR | | HOU | HOU-09 |
| 235152 | MSA | ALTAIR 4XR | 5750 | HOU | HOU-09 |
| 317528 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-02 |
| 401520 | MSA | ALTAIR 4X | 7333 | SWAB | SWAB-05 |
| 317518 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-06 |
| 317523 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-08 |
| 317580 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-10 |
| 247406 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-18 |
| 126239 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-19 |
| 440013 | MSA | ALTAIR 4X | 6164 | SWAB | SWAB-20 |
| 211919 | MSA | ALTAIR 4XR | | SWAB | SWAB-21 |

Tabla 10 Detectores.

4.2.2. Equipos de Respiración Autónomos (ERAS):

En la siguiente tabla se observa los Equipos de Respiración Autónomos (ERAS) con los que cuenta el departamento de Well Services, para esta clasificación se tomó en cuenta los siguientes datos de los equipos; su clasificación como dispositivo de seguridad, con su código de clasificación del cual se basa la compañía para identificar las ERAS, marca y modelo del dispositivo, el cual varía dependiendo del equipo; material con el que está compuesto el tanque de oxígeno, su categoría, en que línea se encuentra y la unidad en la que está establecido el dispositivo.

Este concentrado de las ERAS nos permite poder analizar los respectivos datos de estos dispositivos, datos encontrados en sus certificados de mantenimiento y prueba de flujo correspondientes con los que cuenta el departamento, cumpliendo así el objetivo de su análisis.

En esta parte del trabajo de investigación, fue evidente que los datos obtenidos por parte del departamento de Well Services fueron acertados con sus diferentes equipos, además de tener su propia base de datos sobre estos. Algo notorio también, es que algunos de estos equipos no tenían en claro su ubicación específica, y algunos de los datos faltaron por no tener los certificados de los equipos, por tanto, fueron encasillados en blanco.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES.

EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMOS (ERAS)

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | MARCA | MODELO | MATERIAL | CATEGORÍA | LÍNEA | UNIDAD |
|----------------------------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| DG-419959 | MSA | LUXFER | ALUMINIO | AIRE | ULA | ULA-08 |
| 6232-S20982 | MSA | AIRHAWK II | CARBONO | AIRE | ULA | ULA-08 |
| S/E | | | | | ULA | ULA-10 |
| 6145-49224 | DRAGER | DRAGUER | CARBONO | CLASE D 30 MIN | ULA | ULA-13 |
| OJ-196350 | MSA | LUXFER | CARBONO | CLASE D 30 MIN | HOU | HOU-01 |
| 86112008 | IRON GUY | CRP | CARBONO | AIRE | HOU | HOU-01 |
| OJ-377866 | MSA | AIRHAWK II | ALUMINIO | AIRE | HOU | HOU-03 |
| OJ-197039 | MSA | AIRHAWK | CARBONO | AIRE | HOU | HOU-03 |
| J-196524 | | | | | HOU | HOU-04 |
| OJ-197039 | MSA | AIRHAWK | CARBONO | AIRE | HOU | HOU-04 |
| OJ-372735 | | | | | HOU | HOU-09 |
| OJ-196350 | MSA | LUXFER | CARBONO | CLASE D 30 MIN | HOU | HOU-09 |
| J-196559 | | | | | HOU | HOU-09 |
| OJ-377948 | | | | | SWAB | SWAB-02 |
| DG-336769 | SPERIAN | LUXFER | ALUMINIO | AIRE | SWAB | SWAB-02 |
| OJ-258780 | | | | | SWAB | SWAB-05 |
| DG-420249 | MSA | LUXFER | ALUMINIO | AIRE | SWAB | SWAB-06 |
| 6148-4464 | DRAGER | LUXFER | ALUMINIO | CLASE D 60 MIN | SWAB | SWAB-06 |
| OJ-265384 | MSA | LUXFER | CARBONO | AIRE | SWAB | SWAB-08 |
| OJ-253899 | | | | | SWAB | SWAB-10 |
| OJ-377547 | MSA | AIRHAWK II | CARBONO | CLASE D 30 MIN | SWAB | SWAB-10 |
| S/E | | | | | SWAB | SWAB-15 |
| OJ-377562 | MSA | AIRHAWK II | CARBONO | CLASE D 30 MIN | SWAB | SWAB-18 |
| OJ377564 | | | | | SWAB | SWAB-19 |
| DG-266875 | | | | | SWAB | SWAB-19 |
| OJ-377965 | MSA | AIRHAWK II | CARBONO | AIRE | SWAB | SWAB-19 |
| 6232-S21000 | | | | | SWAB | SWAB-19 |
| OJ-265384 | | | | | SWAB | SWAB-20 |
| OJ-161923 | MSA | AIRHAWK II | CARBONO | AIRE | SWAB | SWAB-21 |
| OJ-265258 | MSA | LUXFER | CARBONO | AIRE | SWAB | SWAB-21 |

Tabla 11 ERAS

4.2.3. Extintores:

Los extintores tienen un papel fundamental en cuestión de seguridad laboral, por ello es importante tener conocimiento sobre su estado actual, su ubicación y si está en óptimas condiciones.

Esto con la finalidad de reducir accidentes por quemaduras e incendios, actos y condiciones inseguras de los trabajadores, previniendo este tipo de contingencias.

Para este trabajo de investigación, se realizó un concentrado sobre los diferentes extintores con los que cuenta el departamento de Well Services, analizando la información y base de datos que ellos ya tienen de sus respectivos dispositivos.

En la siguiente tabla observamos la clasificación por la cual están los extintores, iniciando con los códigos con los cuales están registrados y por el cual la compañía identifica los extintores; marca y modelo de los extintores, cada uno de estos son de diferentes marcas y modelos según su fabricante; capacidad y agente extinguidor, en este departamento se cuenta con extintores de diferentes capacidades, desde 750GR hasta los 9KG, y de agente extinguidor diferentes, de CO2 y PQS; por último, se toma en consideración la línea y unidad en el que se encuentra el dispositivo, ya que esto es muy importante para saber su localización exacta.

Durante este trabajo de análisis, se detectó que varios de estos dispositivos no cuentan con sus certificados, o bien, están en otro departamento, por tanto, su información no pudo ser recolectada y fueron encasillado en blanco.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES.

EXTINTORES

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | MARCA | MATERIAL | CAPACIDAD Y AGENTE EXTINGUIDOR | LINEA | UNIDAD |
|----------------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|--------------|---------------|
| 058 9KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 9 KG/PQS | ULA | ULA-08 |
| 006 1KG PQS | | | 1KG/PQS | ULA | ULA-08 |
| 042 1KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 1KG/PQS | ULA | ULA-08 |
| 021 9KG PQS | | | 9KG/PQS | ULA | ULA-08 |
| 048 9KG PQS | | | 9KG/PQS | ULA | ULA-08 |
| 067 9KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | ULA | ULA-10 |
| 018 6KG PQS | FANEX | ACERO AL CARBON | 6KG/PQS | ULA | ULA-10 |
| 016 1KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 1KG/PQS | ULA | ULA-10 |
| 033 9KG PQS | TEPEYAC | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | ULA | ULA-13 |
| 040 9KG PQS | FANEX | CARBON | 9KG/PQS | ULA | ULA-13 |
| 014 1KG PQS | SECI | ACERO AL CARBON | 1KG/PQS | ULA | ULA-13 |
| 089 9KG PQS | VARMIG | CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-01 |
| 065 9KG PQS | VARMIG | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-01 |
| 029 2.5KG PQS | KIDDE | ACERO AL CARBON | 2.5KG/PQS | HOU | HOU-01 |
| 002 9KG CO2 | BADGER | ALUMINIO | 9KG/CO2 | HOU | HOU-01 |
| 019 2.5KG PQS | | | 2.5KG/PQS | HOU | HOU-03 |
| 081 9KG PQS | VARMIG | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-03 |
| 005 9KG CO2 | ANSUL | ALUMINIO | 9KG/CO2 | HOU | HOU-03 |
| 098 9KG PQS | AMEREX | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-03 |
| 074 9KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-04 |
| 086 9KG PQS | | | 9KG/PQS | HOU | HOU-04 |
| 012 2.5KG PQS | | | 2.5KG/PQS | HOU | HOU-04 |
| 005 9KG PQS | | | 9KG/PQS | HOU | HOU-04 |
| 107 9KG CO2 | | | 9KG/CO2 | HOU | HOU-04 |
| 105 9KG PQS | VARMIG | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | HOU | HOU-09 |
| 075 9KG PQS | | | 9KG/PQS | HOU | HOU-09 |
| 099-1 9KG PQS | | | 9KG/PQS | HOU | HOU-09 |
| 003 9KG CO2 | | | 9KG/CO2 | HOU | HOU-09 |
| 060 1KG PQS | | | 1KG/PQS | HOU | HOU-09 |

Tabla 12 Extintores parte 1

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES.

EXTINTORES

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD | MARCA | MATERIAL | CAPACIDAD Y AGENTE EXTINGUIDOR | LINEA | UNIDAD |
|----------------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------------|--------------|---------------|
| 073 9KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-02 |
| 035 9KG PQS | EXTINFLAM | CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-02 |
| 158 1KG PQS | | | 1KG/PQS | SWAB | SWAB-02 |
| 015 6KG PQS | FANEX | ACERO AL CARBON | 6KG/PQS | SWAB | SWAB-05 |
| 262 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-05 |
| 106 750GR PQS | | | 750GR/PQS | SWAB | SWAB-05 |
| 022 2.5KG PQS | KIDDE | ACERO AL CARBON | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-06 |
| 062 9KG PQS | EXTINFLAM | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-06 |
| 032 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-06 |
| 189 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-08 |
| 127 6KG PQS | | | 6KG/PQS | SWAB | SWAB-08 |
| 023 2.5KG PQS | KIDDE | ACERO AL CARBON | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-08 |
| 165 2.5KG PQS | | | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-10 |
| 113 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-10 |
| 015 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-10 |
| 227 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-15 |
| 057 2.5KG PQS | | | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-15 |
| 156 9KG PQS | SECI | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-18 |
| 024 2.5KG PQS | KIDDE | ACERO AL CARBON | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-18 |
| 092 9KG PQS | ALBATROS | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-18 |
| 006 2.5KG PQS | EXTINFLAM | CARBON | 2.5KG/PQS | SWAB | SWAB-19 |
| 022 9KG PQS | EXTINFLAM | CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-19 |
| 008 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-19 |
| 178 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-20 |
| 161 9KG PQS | | | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-20 |
| 158 1kg PQS | | | 1KG/PQS | SWAB | SWAB-20 |
| 094 9KG PQS | ALBATROS | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-21 |
| 063 9KG PQS | FANEX | ACERO AL CARBON | 9KG/PQS | SWAB | SWAB-21 |
| 014 2.5 KG PQS | KIDDE | ACERO AL CARBON | 2.5 KG/PQS | SWAB | SWAB-21 |

Tabla 13 Extintores parte 2

4.3. Identificación de las Causas de la Falta de Control de Calidad de los Dispositivos de Seguridad del Departamento de Well Services:

Para lograr el tercer objetivo de este trabajo de investigación, se implementó un diagrama de Ishikawa, el cual nos permitió encontrar muchas de estas deficiencias que hay en el control de calidad del departamento de Well Services y las cuales pueden mejorar.

Cabe destacar que esta identificación fue con la finalidad de encontrar la forma de mejorar en el proceso de control de calidad para los dispositivos de seguridad del departamento de Well Services, por tanto, gracias a esta herramienta básica que viene siendo un diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto; Según (Rodríguez., 2023) el diagrama de Ishikawa es útil para conseguir diferentes objetivos como analizar, resolver o ser más rápidos y más eficientes en general. Su propósito es identificar las causas de los cuellos de botella que afectan a los procesos organizacionales y operativos de las empresas, podremos identificar la forma de brindar un mejor servicio a la compañía y clientes.

Hacer un control de calidad para dar un excelente servicio y mejorar el sistema de datos que se recolectan de los certificados de calidad de estos dispositivos puede promover un balance positivo para la compañía y no solo a su personal del departamento de Well Services, sino en las auditorias que se manejan conforme las normas ISO 9000 de las cuales la compañía cuenta con su certificación, así que, podríamos mejorar la eficiencia en cómo el departamento evalúa los certificados de calidad de sus dispositivos de seguridad.

Para la implementación de este diagrama se consideraron cinco variables de las cuales surgen las causas del problema, entre ellas, las unidades; cada dispositivo de seguridad está establecido en su respectiva unidad, la cual puede ser HOU, ULA o SWAB. Como segunda causa, el personal; los cuales están encargados de usar los dispositivos de seguridad y dar cuenta de ellos al personal a cargo. En tercer lugar, la logística; es importante manejar una buena logística para repartir de manera correcta los dispositivos de seguridad y saber y conocer sus localizaciones.

En cuarto lugar, se encuentra los métodos, los cuales son una base importante para el uso y cuidado de estos dispositivos y sus respectivos certificados de calidad, por último, los mismos

dispositivos de seguridad, los cuales cuenta con sus certificados son una misma causa para el efecto de este problema.

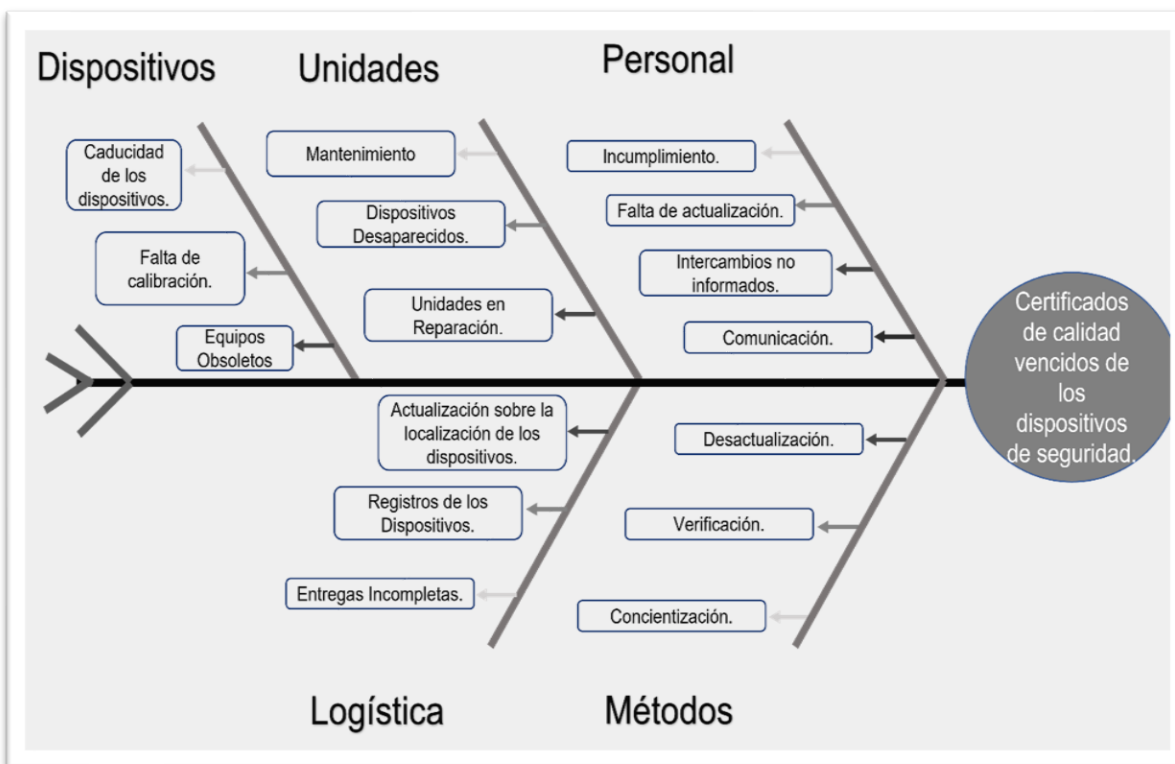


Ilustración 13 *Diagrama de Ishikawa sobre los certificados de calidad.*

Los resultados de esta investigación y el diagrama previamente realizado determinaron múltiples observaciones de los cuales se pueden implementar mejoras para solventar las deficiencias encontradas en el personal, los métodos, la logística, los dispositivos de seguridad y las unidades.

El personal cuenta con una principal función para disponer de los certificados de seguridad, lo cual es una de las causas de la necesidad; entre estas causas, el incumplimiento del reglamento para el manejo de los certificados de calidad, la falta de actualización misma de estos, los intercambios no informados de los dispositivos de seguridad que entre el personal se hacen sin consultar y la falta de comunicación para informar de todos los movimientos que se realizan con los dispositivos produce que los certificados con los que ya se cuenta no sean correctos o no se cuente con ellos en la base de datos del departamento de Well Services.

Los métodos utilizados, son importante contar con un plan adecuado para implementar en la administración de cualquier equipo de seguridad, en el diagrama de Ishikawa realizado para identificar estas causas, se observa que una de ellas es la desactualización de los certificados de calidad, los cuales muchos de ellos cuentan con certificados ya vencidos.

La verificación por parte del departamento de HSE a los dispositivos y certificados es importante para el departamento de Well Services y la concientización al personal para el correcto manejo de estos dispositivos y sus certificados, de las normas que se deben cumplir para las audiencias de la compañía.

Unidades, estas están equipadas con sus respectivos dispositivos de seguridad, así como los certificados de calidad de cada uno, son lo que más ocupan estos dispositivos y entregan los certificados en las zonas de producción para su control y autorización para operar en el área. Una de estas causas y por qué fue considerada para el efecto que produce.

Al utilizar un dispositivo, se deben de dar mantenimiento, y muchas veces esto no se reporta, además de algunas anomalías como dispositivos que no se encuentran, sin embargo, sus certificados siguen en la base de datos del departamento, y por último algunas de estas unidades se mandan a reparar, lo que implica algunas modificaciones en la base de datos del departamento de Well Services.

La logística es importante en cualquier compañía y ámbito de la vida cotidiana; por ello, saber la localización exacta de los dispositivos es indispensable, además de otorgar los certificados correspondientes de los mismo; su registro es una causa fundamental, sin ellos, los dispositivos no contarían con los certificados, por último, a veces se entrega el dispositivo, pero no su certificado a tiempo para cuando las unidades salen a las zonas de producción.

Los dispositivos de seguridad tienen sus propias causas para este efecto de la certificación de calidad; tal como conocemos en la NOM-02-STPS-2010 y la NOM-154-SCFI-2005, cada mes se debe proporcionar una revisión de los extintores y por lo menos su mantenimiento anual, así como al resto de los dispositivos, como el mantenimiento y calibración de los detectores y las pruebas de flujo de las ERA'S.

Al realizarse estos mantenimientos, se reciben nuevos certificados de cada dispositivo de seguridad. En algunas ocasiones los dispositivos quedan obsoletos y se les debe de dar una baja en la base de datos correctamente.

Estas fueron algunas de las observaciones encontradas.

4.4. Determinación de un Control de Calidad en los Dispositivos de Seguridad que Concuerde con las Normas Aplicables de Calidad del Departamento de Well Services:

A lo largo de esta investigación, se ha podido determinar el efecto y las causas encontradas para la solución del mejoramiento del sistema de control de calidad para los dispositivos de seguridad del departamento de Well Services.

Una observación que más se identificó, fue la falta de actualización de los certificados con los dispositivos asignados, en algunos casos, estos certificados caducan, ya sea en su prueba hidrostática, su prueba de flujo, su mantenimiento, calibración, etc. De tal modo, esto afecta a las unidades cuando van a zonas de producción ya que no se dan cuenta de que sus certificados han vencido o que sus dispositivos no cuentan con uno, esto se debe a que en la base de datos de Well Services estos datos no se registran, o si lo hacen, no se actualiza constantemente, ya sea por exceso de trabajo en el área y falta de tiempo para actualizarlos.

Para tal propósito, se ha diseñado un control de calidad para evitar estas deficiencias, recordando que basarnos en una mejora continua es parte de la optimización para cualquier empresa o compañía.

Este control de calidad se va a basar en señalamiento visual para el personal a cargo de la base de datos o el control de calidad de los dispositivos de seguridad y sus certificados, el cual señalará cuando un certificado esté vigente, esté por caducar, o, a última instancia, haya caducado. Con esto, el personal a cargo del registro sabrá cuando debe de actuar para evitar que ese certificado sea llevado a las zonas de producción erróneamente, evitando así el atraso de la producción, recordando que la compañía Núcleo Sepec cuenta con la certificación de las Normas ISO 9001-2015, el cual avala su compromiso con la calidad.

5. CONCLUSIÓN

La problemática sobre la entrega de certificados de calidad de los dispositivos de seguridad vencidos en las zonas de producción de los pozos petroleros ha dejado al departamento de Well Services con el compromiso de ir mejorando su sistema de calidad.

Esta investigación concluye que el beneficio de contar con un excelente sistema de base de datos y control de calidad, puede mejorar en muchos aspectos los servicios que realiza la compañía Núcleo Sepec a los pozos de producción; ya que se mejoran varios aspectos, entre ellos el tiempo, sabemos que el tiempo es un recurso que se consume, y no saber aprovechar las horas de trabajo pueden ser perjudiciales para la compañía ya que se verá reflejado en una pérdida económica, ya que al no trabajar en las zonas de producción, porque un dispositivo de seguridad tiene su certificado vencido y no puede pasar el proceso de revisión que hacen en los pozos petroleros, significa que el personal no logra concretar su trabajo, y es una pérdida de tiempo, recursos como gasolina, y sobre todo, económico.

Por ello, en las audiencias, es importante cumplir con todas las normas establecidas conforme la Normas ISO 9001. A través de la investigación se comprueba que la hipótesis realizada es correcta debido a los resultados obtenidos, si un dispositivo de seguridad no está supervisado adecuadamente, y sin verificación de los certificados de calidad en el departamento de Well Services; entonces esto genera una falta del cumplimiento de la normatividad de calidad de la compañía Núcleo Sepec.

PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.

Como propuesta y recomendación para este proyecto de investigación basado en la problemática de un Control de Calidad de Dispositivos de Seguridad del Departamento de Well Services, fue la siguiente:

Basado en la base de datos actual con la que el departamento de Well Services cuenta, se realizó un control de calidad el cual puede de manera visual, avisar cuando un dispositivo de seguridad esté por vencer su certificado de calidad, el cual se le conoce como "Semáforo".

Este "Semáforo" avisará con diferentes colores cuando la fecha de vencimiento de los certificados esté en vigencia (verde), a próximos días de vencer (amarillo), y que venció (rojo); como cuarta categoría, certificados ya vencidos (negro).

Dentro de las categorías, este control de calidad contará con 3 clasificaciones, las cuales será conforme las líneas de comercio con el que el departamento de Well Services cuenta; las cuales son: ULA, HOU y SWAB. Se tomará en cuenta las categorías de unidades, y tipo de dispositivo de seguridad, ya sea Extintores, Eras o Detectores, su respectiva fecha de vencimiento de PH y mantenimiento, según los extintores; su respectiva fecha de vencimiento de calibración y próxima calibración, según los detectores y su respectiva fecha de prueba de flujo, PH y mantenimiento, según las Eras.

El "Semáforo" estará programado para cambiar de color dependiendo de la fecha en que un dispositivo sea dado de alta en el departamento junto con su respectivo certificado, se usará el certificado de calidad para tomar las fechas correspondientes y agregarlo al semáforo, esto con el fin que el semáforo pueda indicar de manera correcta los días que tiene de vigencia ese certificado, ya sea de PH, prueba de flujo, calibración o mantenimiento.

Si bien es un control de calidad bastante sencillo, puede ser práctico para el personal a cargo de manejar los datos de estos, ya que también se evita la saturación de información de los dispositivos de seguridad en la base de datos al colocar un hipervínculo desde las fechas correspondientes de sus respectivos mantenimientos, y así tener acceso a la información de cada dispositivo a través de su propio certificado, donde viene la información de origen.

A continuación, unas muestras del control de calidad pensado para recomendar al departamento de Well Services, el cual se conoce como "Semáforo":


|  DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE WELL SERVICES. | | | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|--|
| UNIDAD DE LÍNEA DE ACERO (ULA). | | | | | |
| ULA-08 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO | |
| 058 9KG PQS | 01-ene-27 | 31-ene-23 | ● 1216 ● | -215 | |
| 006 1KG PQS | 13-ago-24 | 13-may-22 | ● 345 ● | -478 | |
| 042 1KG PQS | 01-abr-25 | 20-dic-22 | ● 576 ● | -257 | |
| 021 9KG PQS | 01-ene-25 | 31-ene-23 | ● 486 ● | -215 | |
| 048 9KG PQS | 01-ene-25 | 31-ene-23 | ● 486 ● | -215 | |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 335880 | | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH | |
| DG-419959 | | | | | |
| 6232-S20982 | | | | | |
| ULA-10 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO | |
| 067 9KG PQS | 01-abr-24 | 09-may-23 | ● 211 ● | -117 | |
| 018 6KG PQS | 01-ene-22 | 16-nov-22 | ● -610 ● | -291 | |
| 016 1KG PQS | 01-ene-27 | 06-ene-23 | ● 1216 ● | -240 | |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 126239 | | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH | |
| | | | | | |
| ULA-13 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO | |
| 033 9KG PQS | 01-ago-23 | 09-may-23 | ● -33 ● | -117 | |
| 040 9KG PQS | 01-jun-27 | 03-jun-23 | ● 1367 ● | -92 | |
| 014 1KG PQS | 01-nov-26 | 16-nov-22 | ● 1155 ● | -291 | |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 224795 | 26-jul-22 | 22-ene-23 | ● | -404 | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH | |
| 6145-49224 | | | | | |

Tabla 14 Control de calidad "Semáforo" Línea de ULA.

| UNIDAD DE ACEITE CALIENTE (HOU) | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-------|
| HOU-01 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO | |
| 089 9KG PQS | 01-feb-26 | 22-feb-23 | ● 882 | ● | -193 |
| 065 9KG PQS | 01-abr-26 | 03-jun-23 | ● 941 | ● | -92 |
| 029 2.5KG PQS | 01-sep-25 | 01-jul-23 | ● 729 | ● | -64 |
| 002 9KG CO2 | 01-ene-24 | 31-ene-23 | ● 120 | ● | -215 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 235146 | 20-ene-22 | 19-jul-22 | ● | ● | -591 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH | |
| OJ-196350 | 21-jul-22 | 12-jul-18 | ● -409 | ● | -1879 |
| 86112008 | 15-dic-22 | | ● -262 | | |
| HOU-03 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO | |
| 019 2.5KG PQS | 01-ago-25 | 29-sep-22 | ● 698 | ● | -339 |
| 081 9KG PQS | 01-ago-26 | 01-ago-23 | ● 1063 | ● | -33 |
| 005 9KG CO2 | 01-sep-25 | 16-nov-22 | ● 729 | ● | -291 |
| 098 9KG PQS | 01-jun-26 | 03-jun-23 | ● 1002 | ● | -92 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 176953 | 27-jul-22 | 23-ene-23 | ● | ● | -403 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH | |
| OJ-377866 | 12-oct-21 | | ● -691 | | |
| OJ-197039 | 11-nov-21 | 01-nov-26 | ● -661 | ● | -661 |
| HOU-04 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO | |
| 074 9KG PQS | 31-dic-25 | 06-may-23 | ● 850 | ● | -120 |
| 086 9KG PQS | 01-ene-26 | 22-feb-23 | ● 851 | ● | -193 |
| 012 2.5KG PQS | 01-feb-25 | 22-feb-23 | ● 517 | ● | -193 |
| 005 9KG PQS | 06-jul-22 | 06-ene-23 | ● -424 | ● | -240 |
| 107 9KG CO2 | | 31-ene-23 | ● -45172 | ● | -215 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 224795 | 26-jul-22 | 22-ene-23 | ● | ● | -404 |
| 289717 | | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH | |
| J-196524 | | | | | |
| OJ-197039 | 11-nov-21 | 01-nov-26 | ● -661 | ● | -661 |
| HOU-09 | | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO | |
| 105 9KG PQS | 01-mar-27 | 01-jul-23 | ● 1275 | ● | -64 |
| 075 9KG PQS | 01-jul-25 | 16-nov-22 | ● 667 | ● | -291 |
| 099-1 9KG PQS | 01-jun-26 | 22-feb-23 | ● 1002 | ● | -193 |
| 003 9KG CO2 | 01-oct-25 | 16-nov-22 | ● 759 | ● | -291 |
| 060 1KG PQS | 01-abr-25 | 01-jul-23 | ● 576 | ● | -64 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | | |
| 81890 | 26-jul-22 | 22-ene-23 | ● | ● | -404 |
| 235152 | | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH | |
| OJ-372735 | | | | | |
| OJ-196350 | | | | | |
| J-196559 | | | | | |

Tabla 15 Control de Calidad "Semáforo" Línea de HOU.

| UNIDAD DE INDUCCIÓN MECÁNICA (SWAB) | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|
| SWAB-02 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 073 9KG PQS | 01-nov-26 | 03-jun-23 | ● 1155 | ● -92 |
| 035 9KG PQS | 01-oct-24 | 19-abr-23 | ● 394 | ● -137 |
| 158 1KG PQS | 01-ene-25 | 01-jul-23 | ● 486 | ● -64 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 317528 | 31-oct-23 | 28-abr-24 | ● | 58 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| OJ377948 | 30-may-22 | | ● -461 | |
| DG-336769 | 21-jul-22 | | ● -409 | |
| SWAB-05 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 015 6KG PQS | 23-sep-27 | 23-sep-23 | | |
| 262 9KG PQS | | | | |
| 106 750GR PQS | | | | |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 401520 | 02-ago-22 | 29-ene-23 | ● | -397 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| OJ-258780 | | 12-nov-23 | ● | 70 |
| SWAB-06 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 022 2.5KG PQS | 09-may-24 | 09-may-23 | ● 249 | ● -117 |
| 062 9KG PQS | 01-dic-23 | 19-abr-23 | ● 89 | ● -137 |
| 032 9KG PQS | 01-ago-23 | 29/09/2022 | ● -33 | ● -339 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 317518 | 31-oct-22 | 29-abr-23 | ● | -307 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| DG-420249 | 10-feb-22 | 27-jul-22 | ● -570 | ● -403 |
| 6148-4464 | | 01-nov-24 | | ● 425 |

Tabla 16 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 1

| SWAB-08 | | | | |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO |
| 189 9KG PQS | | 01-mar-26 | | ● 910 |
| 127 6KG PQS | 04-may-27 | 04-may-23 | | ● -122 |
| 023 2.5KG PQS | | | | |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 317523 | 31-oct-22 | 29-abr-23 | ● | -307 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH |
| OJ-265384 | 30-mar-22 | | ● -522 | |
| SWAB-10 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO |
| 165 2.5KG PQS | | | | |
| 113 9KG PQS | | | | |
| 015 9KG PQS | 01-sep-26 | 29-sep-22 | ● 1094 | ● -339 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 317580 | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH |
| OJ-253899 | | | | |
| OJ-377547 | | | | |
| SWAB-15 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO |
| 227 9KG PQS | | | | |
| 057 2.5KG PQS | | | | |
| SWAB-18 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMT0 | PH | MANTENIMIENTO |
| 156 9KG PQS | 01-jul-27 | 01-jul-23 | ● 1397 | ● -64 |
| 024 2.5KG PQS | 19-jul-25 | 19-abr-23 | ● 685 | ● -137 |
| 092 9KG PQS | 01-feb-26 | 19-abr-23 | ● 882 | ● -137 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 247406 | 15-dic-22 | 13-jun-23 | ● | -82 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMT0 Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMT0 Y PH |
| OJ-377562 | | | | |

Tabla 17 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 2.

| SWAB-19 | | | | |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 006 2.5KG PQS | 01-ago-25 | 01-jul-23 | ● 698 | ● -64 |
| 022 9KG PQS | 01-ene-25 | 03-jun-23 | ● 486 | ● -92 |
| 008 9KG PQS | 01-ene-24 | 03-jun-23 | ● 120 | ● -92 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 126239 | 07-feb-23 | 06-ago-23 | ● | -208 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| OJ-377564 | | | | |
| DG-266875 | | | | |
| OJ-377965 | 31-oct-22 | | ● -307 | |
| 6232-S21000 | | 18-sep-24 | | ● 381 |
| SWAB-20 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 178 9KG PQS | | | | |
| 161 9KG PQS | 01-ago-23 | 16-ago-23 | ● -33 | ● -18 |
| 158 1kg PQS | 01-ene-25 | 01-jul-23 | ● 486 | ● -64 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 440013 | 07-feb-22 | 06-ago-22 | ● | -573 |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| OJ-265384 | | | | |
| SWAB-21 | | | | |
| EXTINTORES | FECHA DE VENCIMIENTO DE PH | FECHA DE VENCIMIENTO DE MMTO | PH | MANTENIMIENTO |
| 094 9KG PQS | 01-feb-26 | 19-abr-23 | ● 882 | ● -137 |
| 063 9KG PQS | 01-jun-27 | 03-jun-23 | ● 1367 | ● -92 |
| 014 2.5 KG PQS | 01-abr-24 | 19-abr-23 | ● 211 | ● -137 |
| DETECTORES | FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN | PROXIMA CALIBRACIÓN | SEMAF | |
| 211919 | | | | |
| ERAS | FECHA DE PRUEBA DE FLUJO | FECHA DE MMTO Y PH | PRUEBA DE FLUJO | MMTO Y PH |
| OJ-161923 | 12-oct-21 | | ● -691 | |
| OJ-265258 | 11-nov-21 | | ● -661 | |
| | | | | |

Tabla 18 Control de Calidad "Semáforo" Línea de SWAB parte 3.

Como se puede observar, algunas de las casillas permanecen vacía e incompletas por la falta de información sobre esos dispositivos de seguridad, ya que, al no encontrarse su certificado, no se puede obtener información sobre su estado, ya sea su fecha de mantenimiento, de prueba de flujo, de presión hidrostática o calibración; por tanto, no se puede agregar información no validada a los certificados.

En algunos casos, si están los certificados de calidad, pero no los dispositivos de seguridad, ya que no se tiene registro de donde están o en que unidad se opera.

Con un buen método, concientización y actualización, estas deficiencias pueden ir mejorando; el departamento de Well Services se preocupa por que sus dispositivos de seguridad vayan a las zonas de producción con certificados de calidad validados y en orden, conforme las normas por las que están establecidas en Núcleo Sepec.

Es importante saber que todo sirve para seguir mejorando nuestros métodos y funcionalidades, se espera que esta propuesta y recomendación sean de ayuda para el departamento de Well Services y en un futuro sea implementado por más departamentos de la compañía Núcleo Sepec.

6. REFERENCIAS:

- González Gutiérrez, F., López Narváez, L., & Blanco Romero, L. (2015). *Seguridad Laboral*. Costa Rica: SALTRA.
- Abrego D., M., Molinos B., S., & Ruiz A., P. (s.f.). *Equipos de Protección Personal*. Chile.: ACHS.
- Andrés, E. M., & Romero Rodríguez, M. G. (2016). *LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y SU INCIDENCIA EN LOS RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJADORES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI*. Ambato, Ecuador.: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Psicología Industrial.
- APP Móvil Plan de Actuación frente a Emergencias en la PYME y MICROPYME . (2014). *Los Agentes Extintores*. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales .
- Arroyo, I. O. (2014). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Gestión Institucional De Recursos Humanos. Gestión De Salud. En I. O. Arroyo, *Manual de conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo para Análisis de Peligrosidad* (pág. 40). Costa Rica: Sector Agro.
- Asociación Chilena de Seguridad. (2011). *Equipos de Respiración Autónoma de Circuito Abierto*. Chile: Asociación Chilena de Seguridad.
- Benedetti, A., & Renoldi, B. (2020). *Palabras Clave para el Estudio de las Fronteras*. Obtenido de Seguridad.: <https://www.teseopress.com/palabrasclavefronteras>
- Berghe., W. V. (s.f.). Apilcación de las Normas ISO 9000 a la Enseñanza y Formación. Interpretación y Orientaciones desde una Persperctiva Europea. *Revista Europea.*, págs. 21-30.
- Bestratén Belloví, M., Guardino Solá, X., Iranzo García, Y., Piqué Ardanuy, T., Pujol Senovilla, L., Solórzano Fábrega, M., . . . Varela Iglesias, I. (2011). *Seguridad en el Trabajo*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- BOURASSA., M. (s.f.). *Aparatos Respiratorios Autónomos*. Estado de México, México.: Pluralité Inc. .
- CARO, R. E. (30 de Marzo. de 2014). *TAEM PERÚ CONSULTING*. Obtenido de La Familia de las Normas ISO 9000:2000: <https://taemperuconsulting.com/la-familia-de-las-normas-iso-9000-2000/>
- CARRERA ENDARA , C. A., LIGÑA CUMBAL, C. H., MORENO CUEVA, G. R., & MORALES CARRERA, R. (2018). *SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD*. Guayaquil-Ecuador: © Ediciones Grupo Compás.
- CARRERA ENDARA, C. A., LIGÑA CUMBAL, C. H., MORENO CUEVA, G. R., & MORALES CARRERA, R. (ABRIL, 2018). *SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD*. Guayaquil-Ecuador.: © Ediciones Grupo Compás.
- CASELLA ESPAÑA, S.A. . (s.f.). *Detector de Gases Tóxicos y Explosivos*. Obtenido de OLCT80: www.casella-es.com

- Contreras, L. E. (03 de MAYO de 2016). *Estrategic Business Consulting*. Obtenido de ¿Multas por incumplimiento legal en los Sistemas de Gestión?: <https://www.sbcstrategicbusinessconsulting.com/v4>
- Cortes., J. M. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015)*. Málaga, España.: ICB EDITORES, [S.I.] Y 2017. Obtenido de NORMALIZACIÓN Serie Normas ISO 9000: <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/165>
- Diego., J. P. (s.f.). CALIDAD: HISTORIA, EVOLUCIÓN, ESTADO ACTUAL Y PREVISIONES DE FUTURO. *FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNED*, 13.
- Dräger Safety Hispania, S.A. (2009). *Dräger*. Obtenido de Introducción a los Sistemas de Detección de Gases: www.draeger.com
- ETECÉ, E. (2013). *Concepto de Riesgo*. Obtenido de tipos, prevención, diferencia con el peligro: <https://concepto.de/riesgo/>
- EXCELENCIA, N. N. (25 de AGOSTO de 2020). *Gestión de la calidad*. Obtenido de ¿Qué es la gestión de la calidad?: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/>
- González Gutiérrez, F., López Narváez, L., & Blanco Romero, L. (2015). *Seguridad Laboral*. Costa Rica.: Universidad Nacional, Costa Rica.
- INEGI. (2020). *Cuentame INEGI*. Obtenido de [Cuentame.inegi.org.mx](http://cuentame.inegi.org.mx): <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/extension/default.aspx?tema=t>
- INEGI. (s.f.). *Tabasco, Inegi*. Obtenido de [Cuentame, Inegi](https://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx): <https://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2014). SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (SST). Buenos Aires, Argentina.
- OSHA. (Julio de 2010). *Equipo de Protección Personal*. Obtenido de Departamento del Trabajo de Estados Unidos: www.osha.gov
- Peiró, R. (2023). *Economipedia*. Obtenido de [Calidad.](https://economipedia.com/author/R.peiro): <https://economipedia.com/author/R.peiro>
- Pita, M. T. (05 de Noviembre de 2003). *Las normas ISO 9000: 2000 en las actividades de registro sanitario*. Obtenido de Revista Cubana de Higiene y Epidemiología: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000100010&lng=es&tlng=en.
- Portal, Tabasco. (s.f.). *Centro, Tabasco*. Obtenido de CENTRO: <https://tabasco.gob.mx/centro>
- PueblosAmerica. (s.f.). *PueblosAmerica.com*. Obtenido de González 3a. Sección (Tabasco): <https://mexico.pueblosamerica.com/i/gonzalez-3a-seccion/>
- RAE. (Octubre de 2014). *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA*. Obtenido de Seguro, ra.: rae.es
- Real Decreto 773/1997. (1997). *EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL*.

- Rodríguez, M. C. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. En M. C. Rodríguez. Bogotá: Revista de la Universidad de La Salle.
- Rodríguez, J. (13 de Febrero de 2023). *VENTAS | LECTURA DE 18 MIN*. Obtenido de Qué es el diagrama de Ishikawa, para qué sirve, cómo crearlo y ejemplos: <https://blog.hubspot.es/sales/diagrama-ishikawa>
- Rodríguez, M. C. (2009). *El concepto de calidad: historia, evolución e importancia para la competitividad*. Bogotá: Revista de la Universidad de La Salle.
- Rolland. (27 de mayo de 2019). *ROLLAND*. Obtenido de CLASES DE EXTINTORES: CUÁLES SON Y CÓMO USARLOS: <https://rolland.com.mx/clases-de-extintores-cuales-son-y-como-usarlos/>
- SafetyCulture. (25 de Noviembre de 2022). *Equipo de Protección Personal (EPP)*. Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/seguridad-sobre-el-equipo-de-proteccion-personal/>
- School, S. B. (19 de Abril de 2022). *Cómo se clasifican los tipos de riesgos laborales*. Obtenido de ¿Cuáles son los 7 tipos de riesgos laborales?: <https://escuelaselect.com/tipos-riesgos-laborales-clasificacion/>
- Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza. (2015). *NORMAL INTERNACIONAL ISO 9001*. Suiza.: Grupo de Trabajo Spanish Translation Task Force (STTF).
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (s.f.). *Guía Informativa de la NOM-002-STPS-2010*. D.F, México.: Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- SEPEC, N. (2003). Obtenido de Servicios con Aceite Caliente (HOU): www.sepec.com.mx
- SEPEC, N. (2020). *Nuestros Servicios*. Obtenido de Toma de información con Línea de Acero.: www.sepec.com.mx
- SEPEC., N. (2003). Obtenido de Servicios de Inducción Mecánica.: www.sepec.com.mx
- Servicio de Salud y Riesgos Laborales de Centros Educativos. (s.f.). *GUÍA DE PREVENCIÓN DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)*. Dirección General de Personal Docente.
- Tte. Cor. José Luis Pérez Alejo y Tte. Cor. Reymundo Miranda Leyva. (2010). *Radiaciones electromagnéticas y salud en la Cuba*. Cuba: Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".
- UMIVALE. (2019). *SELECCIÓN Y USO DE EXTINTORES DE INCENDIOS*. España.: Gobierno de España.
- UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO. (Julio de 2000). *MANUAL DE ADIESTRAMIENTOPARA EL MANEJO DE EXTINTORES DE INCENDIOS*. Puerto Rico. Obtenido de Manual de Adiestramiento para el Manejo de Extintores de Incendios.