

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO EN
ÁREAS CLASIFICADAS DE LA ESTACIÓN YENAC.

ARNEY CECILIA OSTEN BURGOS

COD. 1064986976

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL. ECBTI
YOPAL- CASANARE

2017

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO EN
ÁREAS CLASIFICADAS DE LA ESTACIÓN YENAC.

ARNEY CECILIA OSTEN BURGOS

COD. 1064986976

Trabajo de grado presentado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director (a):

LUZ MERY ROZO GUTIÉRREZ

Ingeniero Industrial, Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo
(En Formación).

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL. ECBTI
YOPAL – CASANARE

2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía y mi refugio.

A mi hermano Walter José Martínez Burgos, que siempre estuvo apoyándome en todo el proceso de mis estudios de pregrado, a mi madre Julia Inés Burgos que me aconsejó en las circunstancias más difíciles de mi vida, a mi esposo Jairo Hernando Soto que siempre me acompañó y me dio el apoyo necesario para que culminara mi carrera profesional.

A todas mis compañeras y amigas Claudia Holguín, Lilian Fernández, Jenny Patricia Mondragón gracias por su amistad y los momentos tan complicados que estuvieron a mi lado sin dejarme desfallecer.

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos a todas las personas que hicieron posible llevar a cabo la realización de esta tesis.

- A la Ingeniera Andrea Barrera que fue un apoyo importante desde que inicie mi carrera hasta que la culmine.
- A la Ingeniera Luz Mery Rozo por su constancia y paciencia para la terminación de la tesis.
- A la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD.
- Al Ingeniero Henry por estar siempre para despejar nuestras dudas e inquietudes.
- Al Ingeniero Jorge Hernández, por la paciencia, sus oportunas colaboraciones y la buena disposición para orientarnos en la utilización de los tics y la plataforma de la UNAD.
- A los jurados calificadores por sus aportes en este trabajo.
- Todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para alcanzar este logro.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1.CAPITULO 1: INFORMACIÓN GENERAL | 19 |
| 2. TITULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 20 |
| 2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 20 |
| 2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 21 |
| 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO | 22 |
| 3.1. OBJETIVO GENERAL | 22 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 22 |
| 4. JUSTIFICACIÓN | 22 |
| 5. CAPITULO 2: MARCO CONCEPTUAL | 22 |
| 5.1. TITULO 2: GTC 045 IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS | 24 |
| 5.1.1. DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJOS | 24 |
| 5.1.2.EFECTOS POSIBLES | 24 |
| 5.1.3. ENFERMEDAD PROFESIONAL | 24 |
| 5.1.4. EXPOSICIÓN | 24 |
| 5.1.5. FACTOR DE PONDERACIÓN | 25 |
| 5.1.6. FATOR DE RIESGO..... | 25 |
| 5.1.7. FUENTE DEL RIESGO | 25 |
| 5.1.8. GRADO DE REPERCUCIÓN | 25 |
| 5.1.9. PERSONAL EXPUESTO | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 5.1.10. PROBABILIDAD | 25 |
| 5.1.11. RIESGO | 25 |
| 6. TITULO 3: VALORES DE FACTORES DEL RIESGO | 26 |
| 7. TITULO 4: VALORACIÓN DE FACTOR DE RIESGO..... | 27 |
| 7.1. GRADO DE PELIGROSIDAD | 27 |
| 7.2. GRADO DE REPERCUCIÓN | 28 |
| 8. TITULO 5: NORMAS DE REFERENCIA | 31 |
| 8.1. DECRETO 1295 DE 1994 | 31 |
| 8.2. RESOLUCIÓN 2400 DE 1979 | 31 |
| 8.3. RESOLUCIÓN 1016 DE 1989 | 32 |
| 8.4. DECRETO NACIONAL 2100 DE 1995 | 32 |
| 8.5. DECRETO 1607 DE 2002 | 32 |
| 8.6. RESOLUCIÓN 1401 DE 2007 | 32 |
| 9. TITULO 6: PELIGRO | 33 |
| 9.1. IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO | 33 |
| 9.2. RIESGO | 33 |
| 9.3. CONSECUENCIA | 33 |
| 9.4. CONTROL DE FRENTE DE TRABAJO | 34 |
| 9.5. ANALISIS DE RIESGO..... | 34 |
| 9.6. AUTORIDAD EJECUTANTE..... | 34 |
| 9.7. AUTORIDAD DE AREA..... | 34 |
| 9.8. AUTORIDAD DE AREA LOCAL | 34 |
| 9.9. TRABAJO CRITICO..... | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 9.10. TAREA CRITICA | 35 |
| 9.11. ACTIVIDAD NO RUTINARIA..... | 35 |
| 9.12. ACTIVIDAD RUTINARIA..... | 35 |
| 9.13. OPERACIONES SIMULTANEAS | 35 |
| 9.14. PERSONA COMPETENTE | 35 |
| 9.15. PROCEDIMIENTO | 36 |
| 9.16. MONITOREO DE GASES..... | 36 |
| 10. TITULO 7: PERMISOS DE TRABAJOS | 36 |
| 10.1. TIPOS DE PERMISOS DE TRABAJO | 36 |
| 10.1.1. CALIENTE | 36 |
| 10.1.2.. FRIOS O ESPECIALES | 36 |
| 10.1.3. RUTINARIOS..... | 36 |
| 10.2. CERTIFICADOS DE APOYO | 36 |
| 10.2.1. ESPACIOS CONFINADOS | 36 |
| 10.2.2.EXCAVACIONES..... | 37 |
| 10.2.3. TRABAJO EN ALTURAS | 37 |
| 10.2.4.. AISLAMIENTO DE ENERGIA..... | 37 |
| 10.3. PERMISOS DE TRABAJOS EN CALIENTE..... | 37 |
| 10.3.1SOLDADURA O ARCO ELECTRICO | 37 |
| 10.3.2. TRABAJOS CON LLAMA ABIERTA..... | 37 |
| 10.3.3. PULIDO DE MATERIALES O DISCO DE CORTE | 37 |
| 10.3.4.PRECALENTAMIENTO | 37 |
| 10.3.5. COMBUSTIÓN | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 10.3.6.. DEMOLICIONES O EXCAVACIONES EN AREAS CLASIFICADAS..... | 38 |
| 10.3.7. TRABAJOS CON EXPLOSIVOS..... | 38 |
| 10.3.8. TRABAJOS ELECTRICOS EN VIVO | 38 |
| 10.4. PERMISOS DE TRABAJOS EN FRIO O ESPECIALES | 38 |
| 10.4.1. ESPACIOS CONFINADOS | 38 |
| 10.4.2. AISLAMIENTO DE SISTEMA DE SEGURIDAD..... | 38 |
| 10.4.3. PRUEBAS DE PRESIÓN..... | 38 |
| 10.4.4. OPÉRACIONES DE LEVANTAMIENTO MECANICO | 38 |
| 10.4.5. TRABAJOS EN ALTURA | 38 |
| 10.4.6. ESPACIOS CONFINADOS | 38 |
| 10.5. PERMISOS DE TRABAJOS RUTINARIOS | 38 |
| 10.6. ETAPAS DE UN PERMISO DE TRABAJO..... | 39 |
| 10.6.1. IMPLEMENTACIÓN..... | 39 |
| 10.6.2. REUNIONES DE TRABAJO..... | 39 |
| 11. TITULO 8: AREAS CLASIFICADAS | 39 |
| 11.1. DEFINICIÓN AREAS CLASIFICADAS | 39 |
| 11.2. EXPLOSIÓN..... | 40 |
| 11.2.1. PRESENCIA DE MATERIAL INFLAMABLE | 40 |
| 11.2.2. MEZCLA DE AIRE CON MATERIAL COMBUSTIBLE | 40 |
| 11.2.3. FUENTE DE IGNICIÓN | 40 |
| 11.3. FUENTE DE IGNICIÓN | 40 |
| 11.4. OXIGENO..... | 41 |
| 11.5. MATERIAL INFLAMABLE | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 11.6. LIMITES DE INFLAMABILIDAD | 41 |
| 12. TITULO 9: CODIGO NEC ART. 500 | 42 |
| 12.1. AREAS PELIGROSAS | 42 |
| 12.1.1. LA CLASE..... | 42 |
| 12.1.2. LAS DIVISIONES..... | 42 |
| 12.1.3. LOS GRUPOS | 42 |
| 12.2. LA CLASE..... | 43 |
| 12.2.1. CLASE I..... | 43 |
| 12.2.2. CLASE II | 43 |
| 12.2.3. CLASE III | 43 |
| 12.3. LAS DIVISIONES..... | 43 |
| 12.3.1.DIVISIÓN I..... | 43 |
| 12.3.2. DIVISIÓN II | 44 |
| 12.4. GRUPOS | 44 |
| 12.4.1. CLASE I..... | 44 |
| 12.4.2. CLASE II | 45 |
| 12.4.3. LA CLASE III..... | 45 |
| 13. TITULO 10: AREAS DE ALTO RIESGO | 45 |
| 13.1. ZONA 0..... | 45 |
| 13.2. ZONA I | 45 |
| 13.3. ZONA II..... | 45 |
| 14. TITULO 11: CONTROLES PARA INTERVENIR UN AREA CLASIFICADA | 47 |
| 15. TITULO 12 - ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO..... | 48 |

| | |
|--|----|
| 15.1. ALCANCES | 48 |
| 15.2. LIMITACIONES | 49 |
| 16. TITULO 13: ENFOQUES | 49 |
| 17. TITULO 14: TIPOS DE INVESTIGACIÓN | 49 |
| 18. TITULO 15: TECNICAS E INSTRUMENTOS | 50 |
| 18.1. TECNICAS Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 50 |
| 18.2. FUENTES DE INFORMACIÓN | 50 |
| 18.3. FUENTES PRIMARIAS | 50 |
| 18.4. FUENTES SECUNDARIAS | 50 |
| 19. TITULO 16 - METODOLOGIA | 50 |
| 19.1. TIPOS DE ESTUDIO | 50 |
| 19.2. METODO EXPLORATIVO O FORMULATIVO..... | 51 |
| 19.3. METODO DESCRIPTIVO..... | 51 |
| 19.4. METODO EXPLICATIVO | 51 |
| 19.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 51 |
| 20. TITULO 17: POBLACIÓN Y MUESTRA | 52 |
| 20.1. POBLACIÓN | 52 |
| 20.2. MUESTRA..... | 52 |
| 21. TITULO 18 - RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES | 52 |
| 22. CAPITULO 3: DESARROLLO DEL PROYECTO | 52 |
| 23. TITULO 19: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA | 52 |
| 23.1. HISTORIA | 53 |
| 23.2. SERVICIOS QUE OFRECE..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 23.3. MISIÓN..... | 56 |
| 23.4. VISIÓN | 56 |
| 24. TITULO 20: DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO | 56 |
| 24.1.SUPERVISOR MECANICO | 56 |
| 24.1.1. JEFE INMEDIATO | 56 |
| 24.1.2. FUNCIONES | 57 |
| 24.2. SUPERVISOR HSE..... | 58 |
| 24.2.1. JEFE INMEDIATO | 59 |
| 24.2.2. FUNCIONES | 59 |
| 24.3. TUBERO..... | 60 |
| 24.3.1. JEFE INMEDIATO | 61 |
| 24.3.2. FUNCIONES | 61 |
| 24.4. SOLDADOR..... | 62 |
| 24.4.1. JEFE INMEDIATO | 63 |
| 24.4.2. FUNCIONES | 63 |
| 24.5. AYUDANTES MECANICOS..... | 64 |
| 24.5.1. JEFE INMEDIATO | 65 |
| 24.5.2. FUNCIONES | 66 |
| 24.6. PINTOR | 66 |
| 24.6.1. JEFE INMEDIATO | 67 |
| 24.7. CONDUCTOR..... | 68 |
| 24.7.1. FUNCIONES | 69 |
| 25. TITULO 21: PROCEDIMIENTOS SEGUROS PARA ACTIVIDADES | |
| CRITICAS..... | 71 |

| | |
|---|------------|
| 25.1. PROCEDIMIENTO DE CORTE, BISELADO Y APLICACIÓN DE SOLDADURA EN MANIFOL..... | 71 |
| 25.2. PROCEDIMIENTO PARA EXCAVACIÓN MANUAL Y MECANICA, RELLENO Y COMPACTACIÓN EN CABEZA DE POZO..... | 75 |
| 25.3. PLAN DE RESCATE PARA REALIZAR TRABAJOS EN ALTURA | 79 |
| 25.4. PROCEDIMIENTO PARA TIE- IN EN MANIFOLL..... | 87 |
| 26. TITULO 22: REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO | 99 |
| 27. TITULO 23: PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS E IMPACTOS AMBIENTALES | 108 |
| 27.1. OBJETIVO..... | 108 |
| 27.2. ALCANCE..... | 108 |
| 27.3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES..... | 108 |
| 27.3.1. ACCIDENTE DE TRABAJO..... | 108 |
| 27.3.2. ANÁLISIS DE RIESGO..... | 109 |
| 27.3.3. ASPECTOS AMBIENTALES..... | 109 |
| 27.3.4. CONSECUENCIAS..... | 109 |
| 27.3.5. ENFERMEDAD..... | 109 |
| 27.3.6. EXPOSICIÓN..... | 109 |
| 27.3.7. ACCIDENTE..... | 109 |
| 27.3.8. LUGAR DE TRABAJO..... | 110 |
| 27.3.9. PROBABILIDAD..... | 110 |
| 28. TITULO 24 - ANALISIS DE TRABAJO SEGURO..... | 110 |
| 28.1. PROCEDIMIENTO PARA ATS..... | 110 |
| 29. TITULO 25: ESTUDIO DE MERCADO | 111 |
| 29.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO | 111 |
| 29.2. AREA DE INFLUENCIA..... | 112 |
| 29.3. DEMANDA | 112 |

| | |
|---|------------|
| 29.4. METODOLOGIA DE ESTUDIO..... | 112 |
| 29.5. ETAPA I: RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN..... | 112 |
| 29.6. ANALISIS DE LAS PROYECCIONES | 118 |
| 30. TITULO 26: RESULTADOS ESPERADOS..... | 119 |
| 32. CONCLUSIONES..... | 126 |
| 33.RECOMENDACIONES..... | 128 |
| 34. LISTAS DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 129 |

Listas de figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Escala de valoración de factores de riesgos que generan accidentes de trabajo | 26 |
| Figura 2. Escala de peligrosidad | 28 |
| Figura 3. Escala para priorizar riesgos..... | 28 |
| Figura 4. Escala grado de repercusión..... | 29 |
| Figura 5. Clasificación de peligros..... | 33 |
| Figura 6. Pasos para aprobación de permisos de trabajo..... | 39 |
| Figura 7. Triangulo del fuego..... | 40 |
| Figura 8. Fuente de ignición..... | 41 |
| Figura 9. Límites de inflamabilidad..... | 42 |
| Figura 10. Áreas de alta inflamabilidad..... | 46 |
| Figura 11. Cinco reglas de oro eléctrico..... | 48 |
| Figura 12. Rutas de evacuación..... | 76 |
| Figura 13. Ubicación de la Estación Yenac..... | 112 |

Listas de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Peligros de exposición cargo Sup. Mecánico..... | 57 |
| Tabla 2. Peligros expuestos del Sup. Hse..... | 59 |
| Tabla 3. Peligros expuestos del Tubero..... | 61 |
| Tabla 4. Peligros expuestos del Soldador..... | 63 |
| Tabla 5. Peligros expuestos de los Ayudantes Mecánicos..... | 65 |
| Tabla 6. Peligros expuestos del pintor..... | 67 |
| Tabla 7. Peligros expuestos del conductor..... | 68 |
| Tabla 8.ATS..... | 101 |
| Tabla 9. Panorama y valoración del riesgo..... | 107 |
| Tablas 10. Procedimiento ATS..... | 110 |
| Tabla 11. Encuesta Pregunta 1..... | 111 |
| Tabla 12. Encuesta Pregunta 2..... | 113 |
| Tabla 13. Encuesta Pregunta 3..... | 114 |
| Tabla 14. Encuesta Pregunta 4..... | 114 |
| Tabla 15. Encuesta Pregunta 5..... | 115 |
| Tabla 16. Encuesta Pregunta 6..... | 116 |
| Tabla 17. Encuesta Pregunta 7..... | 117 |
| Tabla 18. Encuesta Pregunta 8..... | 117 |
| Tabla 19. Generación de nuevo conocimiento..... | 119 |
| Tabla 20. Fortalecimiento de la Comunidad científica..... | 119 |
| Tabla 21. Apropiación Social del Conocimiento..... | 120 |
| Tabla 22. Impactos..... | 120 |
| Tabla 23. Cronograma de actividades..... | 121 |
| Tabla 24. Presupuesto..... | 122 |
| Tabla 25. Descripción del Equipo Humano y su Dedicación..... | 122 |
| Tabla 26. Descripción Equipos y Software que se Planea Adquirir..... | 123 |
| Tabla 27. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio..... | 123 |
| Tabla 28. Descripción del software que planea adquirir..... | 123 |
| Tabla 29. Descripción de los viajes que planea hacer..... | 123 |
| Tabla 30. Valoraciones salidas de campo..... | 124 |
| Tabla 31. Materiales y suministros..... | 124 |
| Tabla 32. Bibliografía..... | 124 |
| Tabla 33. Servicios Técnico..... | 124 |

Listas de Grafica

| | |
|----------------------------|-----|
| Grafica 1.Pregunta 1..... | 113 |
| Grafica 2. Pregunta 2..... | 113 |
| Grafica 3. Pregunta 3..... | 114 |
| Grafica 4. Pregunta 4..... | 115 |
| Grafica 5. Pregunta 5..... | 115 |
| Grafica 6. Pregunta 6..... | 116 |
| Grafica 7. Pregunta 7..... | 117 |
| Grafica 8. Pregunta 8..... | 118 |

Listas de fotografías.

| | |
|--|----|
| Foto 1. Área de Manifoll..... | 46 |
| Foto 2. Área de Cargadero..... | 46 |
| Foto 3. Área de Gun Barel..... | 46 |
| Foto 4. Área de tratadores..... | 46 |
| Foto 5. Área de Subestación eléctrica..... | 47 |
| Foto 6. Área de Contrapozo..... | 47 |
| Foto 7. Área de Calderas..... | 47 |
| Foto 8. Área de Generación..... | 47 |
| Foto 9. Sup. HSE..... | 70 |
| Foto 10. Sup. Mecánico..... | 70 |
| Foto 11. Soldador..... | 70 |
| Foto 12. Tubero..... | 70 |
| Foto 13. Ayudantes Técnicos..... | 70 |
| Foto 14. Pintor..... | 70 |
| Foto 15. Conductor..... | |

1. Capítulo I – Introducción e Información General

En el siguiente proyecto se encontrara la problemática de trabajar en áreas clasificadas, con sus diferentes peligros, control y evaluación de los mismos en la Estación Yenac. Además, se analizara cada uno de los conceptos que se necesitaran para saber identificar que es un área clasificada, donde se ilustraran con fotografías las diferentes áreas clasificadas que se encuentran en la estación Yenac, en esta breve descripción se identificará cuando se puede presentar un peligro en dicha área, que se puede hacer para mitigar los impactos tanto en las personas, como en el medio ambiente y en los equipos al momento de realizar una actividad critica.

Por otro lado daremos una breve descripción de cómo se debe realizar una actividad critica en las áreas ya conocidas, cuales son los principales factores que se deben tener en cuenta antes y después de hacer actividad y al finalizar con el documento, se dará a conocer un procedimiento general para la identificación de los peligros en las áreas misionadas con el fin de divulgarlo y tomar los controles necesarios al momento en que se considere pueda realizarse una actividad en un área que cumpla con las condiciones de ser clasificada.

Esta actividad se realizará con la ayuda de la recopilación de diferentes datos de los trabajadores de la estación Yenac, con los cuales se realizó un previo análisis para realizar la identificación de los problemas que afectan a los trabajadores que laboran en dicha estación.

2. Título 1- Descripción del Proyecto

2.1. Definición del problema.

Cada año mueren aproximadamente dos millones de hombres y mujeres debido a los accidentes de trabajos y enfermedades profesionales. La OIT nunca ha aceptado la idea de que los accidentes y las enfermedades sean «gajes del oficio». La prevención funciona.

Cada día mueren en promedio 6.000 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo, lo que equivale a un total de más de 2,2 millones de muertes en el trabajo por año. De esas muertes, aproximadamente 350.000 se deben a accidentes en el lugar de trabajo y más de 1,7 millones a enfermedades relacionadas con el trabajo. Por otro lado, durante el traslado al lugar de trabajo otras 158.000 personas son víctimas de accidentes fatales. Con el costo de las lesiones, las muertes y las enfermedades en forma de ausencias al trabajo, tratamientos y prestaciones por incapacidad y por fallecimiento, se pierde alrededor del 4 por ciento del PIB mundial. Las sustancias peligrosas matan a aproximadamente 438.000 trabajadores por año, y se calcula que un 10 por ciento de los cánceres de piel son atribuibles a la exposición a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo.

www.ilo.org/safework. Juan Somavia, Director General de la OIT

La seguridad es un proceso importante ya que nos mostrara y guiara para poder evitar pérdidas humanas y de equipos primordiales en cualquier operación. En la industria petrolera la identificación y valoración de peligros es el proceso más utilizado el cual nos permitirá identificar y analizar problemas operacionales que en su mayoría son causados por condiciones subestandar en áreas de trabajo.

Dados estos factores y el impacto que tienen en las empresas por la pérdida de personal, daños ambientales y daños a equipos o infraestructura se busca la concientización de los trabajadores para evitar este tipo de accidentalidad en la industria, ya que también es algo contraproducente porque las personas pasan por un proceso de recuperación bastante tedioso y traumático para su núcleo familiar, además la recuperación del medio ambiente no es inmediata, el proceso es lento y sin hablar de los equipos que en su mayoría la pérdida es total.

Teniendo en cuenta la problemática descrita y conociendo los antecedentes en la industria petrolera, específicamente en las áreas clasificadas se plantea la siguiente hipótesis.

2.2. Formulación del problema

¿Cuál es la incidencia de no contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo en áreas clasificadas de la estación Yenac – Casanare?

3. Objetivos del proyecto

3.1.Objetivo general

Diseñar el programa de seguridad y salud en el trabajo que lleve a la identificación, valoración y control del riesgo en las áreas clasificadas de la estación Yenac.

3.2.Objetivos específicos

- Identificar que es un peligro.
- Conocer cuáles son las áreas clasificadas en la Estación Yenac.
- Analizar el programa de identificación de peligros, valoración y control del riesgo en las áreas clasificadas de la estación Yenac.
- Ejercer un control efectivo sobre todos los trabajos que se ejecuten en las áreas operacionales de la estación con el fin de evitar accidentes o pérdidas.

4. Justificación

La realización de este proyecto surge de la necesidad de optimizar esfuerzos, tiempos, e incrementar la eficiencia de las actividades a realizar conservando la salud y seguridad en el trabajo, donde haya que intervenir áreas clasificadas. La seguridad y la salud en el trabajo como proceso transversal en las empresas tienen relevancia en la producción, desde elementos básicos para la medición de la productividad y la competitividad en los sistemas productivos en la eficacia y eficiencia a la hora de realizar una actividad.

Esta investigación nos permitió culturizar a los trabajadores como analizar áreas en el momento de su intervención y a su vez permitirá a los mismos identificar situaciones que acarrear accidentes de trabajos como condiciones del ambiente laboral. [Senovilla, L. P. 2009]. Esto permitirá la intervención efectiva para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y los procesos productivos, aplicando el procedimiento de identificación, valoración y control del riesgo.

Buena parte de la actividad preventiva de la empresa depende de la evaluación de riesgos. Sólo los riesgos identificados se pueden eliminar o controlar. Los trabajadores aportaran, como sujetos, su conocimiento y percepción de los problemas. [Vogel, L. (1995) P. (7, 13-44.) La participación en la evaluación de riesgos permitirá que la actividad preventiva se oriente hacia aquellas medidas que mejoren la calidad de vida laboral y el bienestar en el trabajo, y así se traducen en una mejora de las condiciones de vida y salud.

La normativa establece clara y explícitamente que "La prevención de los riesgos laborales deben integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta".

Establecer las precauciones a tomar en determinados trabajos y supervisar que efectivamente se cumplen; o establecer que se deben adquirir los suministros menos peligrosos y verificar la eficacia de las medidas, constituyen claros ejemplos de actividades preventivas” integradas".

5. CAPITULO 2 - MARCO CONCEPTUAL

5.1. **Titulo 2: GTC 045 identificaciones de peligro y valoración de los riesgos consecuencias: alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo. (Gtc, g. T. C. (1997).**

5.1.1. **Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo:** forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención. (GTC, G. T. C. (1997).

5.1.2. **Efecto posible:** la consecuencia más probable (lesiones a las personas, daño al equipo, al proceso o a la propiedad) que puede llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo. (GTC, G. T. C. (1997).

5.1.3. **Enfermedad profesional:** todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador.

5.1.4. **Exposición:** frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.

- 5.1.5. **Factor de ponderación:** se establece con base en los grupos de usuarios de los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos.
- 5.1.6. **Factor de riesgo:** es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.
- 5.1.7. **Fuente del riesgo:** condición/acción que genera el riesgo. (GTC, G. T. C. (1997)).
- 5.1.8. **Grado de repercusión:** indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta. (GTC, G. T. C. (1997)).
- 5.1.9. **Personal expuesto:** número de personas relacionadas directamente con el riesgo. (GTC, G. T. C. (1997)).
- 5.1.10. **Probabilidad:** posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas. (GTC, G. T. C. (1997)).
- 5.1.11. **Riesgo:** probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas. (GTC, G. T. C. (1997)).

6. Título 3: Valores de factores de riesgo

La valoración de las condiciones de trabajo se realiza en forma cualicuantitativa; las escalas utilizadas para valorar los riesgos que generan accidentes de trabajo y los que generan enfermedad profesional se incluyen en la siguiente tabla:

| Valor | Consecuencias(*) |
|-------|--|
| 10 | Muerte y/o daños mayores a 400 millones de pesos** |
| 6 | Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños entre 40 y 399 millones de pesos |
| 4 | Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños hasta 39 millones de pesos |
| 1 | Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos |
| Valor | Probabilidad |
| 10 | Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar |
| 7 | Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50% |
| 4 | Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 20% |
| 1 | Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo pero es concebible. Probabilidad del 5% |
| Valor | Tiempo de exposición |
| 10 | La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día |
| 6 | Frecuentemente una vez al día |
| 2 | Ocasionalmente o una vez por semana |
| 1 | Remotamente posible |

Fig. 1(Escala para la valoración de factores de riesgo que generan accidente de trabajo)
(GTC, G. T. C. (1997). Guía para el Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración. Santa Fe de Bogotá.).

- Área: ubicación del área o sitio de trabajo donde se están identificando las condiciones de trabajo.
- Fuente: condición que está generando el factor de riesgo.
- Efecto: posible efecto que el factor de riesgo puede generar al nivel de la salud del trabajador, el ambiente, el proceso, los equipos, etc.
- Número de personas expuestas al factor de riesgo.
- Tiempo de exposición al factor de riesgo.
- Controles existentes al nivel de la fuente que genera el factor de riesgo.
- Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo.

- Controles existentes al nivel de la persona o receptor del factor de riesgo. (Cortés, J. M., & Díaz, J. M. C. (2007).

7. Título 4: valoración de factores de riesgos

El segundo paso para completar el diagnóstico de condiciones de trabajo es la valoración cualicuantitativa de cada uno de los factores de riesgo identificados; esta valoración permite jerarquizarlos.

7.1.Grado de peligrosidad

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

$$\text{GRADO DE PELIGROSIDAD} = \text{CONSECUENCIA} \times \text{EXPOSICIÓN} \times \text{PROBABILIDAD}$$

Al utilizar la formula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo. Se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias de una posible pérdida debida al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias. Estos valores se obtienen de la escala para valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo. Como teoría básica para buscar una respuesta a la problemática planteada se toma el trabajo de FINE, William T.: “Mathematical

Evaluations for Controlling Hazards”, en el cual se plantea el grado de peligrosidad para determinar la gravedad de un riesgo reconocido.

Una vez se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de peligrosidad así:

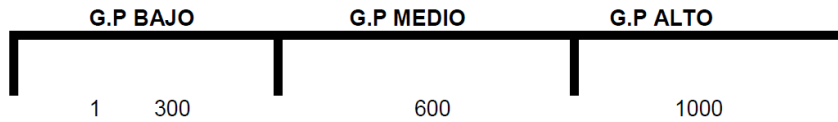


FIG. 2 ESCALA DE PELIGROSIDAD

(Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional. 2011.)

7.2. Grado de repercusión

Se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar claramente cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

| Porcentaje de expuesto | Factor de ponderación |
|------------------------|-----------------------|
| 1-20% | 1 |
| 21-40% | 2 |
| 41-60% | 3 |
| 61-80% | 4 |
| 81 al 100% | 5 |

Fig. 3 Escala para priorizar los riesgos

(Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional. 2011.)

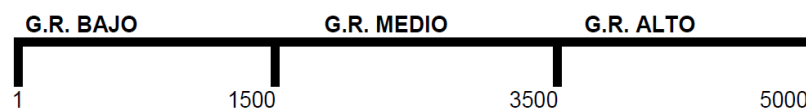


FIG. 4 Escala grado de repercusión, donde se analiza el grado de peligrosidad y el factor de ponderación. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional. 2011.)

- Aspectos para tener en cuenta al desarrollar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.

Para que la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos sean útiles en la práctica, las organizaciones deberían:

- Designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad.
- Tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos.
- Consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado y hacer y obtener sus comentarios y compromisos.
- Determinar las necesidades de entrenamiento del personal o grupos de trabajo para la identificación de peligro y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas.
- Documentar los resultados de la valoración.
- Realizar valoraciones higiénicas y monitoreo biológicos si se requieren.
- Tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de gremios u organismos de referencias en el tema.
- Tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales u otros.
- Actividades para la identificación de peligros y valoración de los riesgos

Las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos;

- Definir el instrumento para recolectar información: una herramienta donde se registra información para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos.
- Clasificación de los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una lista de las actividades que lo componen y clasificarlas, esta lista debería incluir instalaciones, plantas, personas y procedimientos.
- Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral, considerar quien, cuando y como puede resultar afectado.
- Identificar los controles existentes; relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.
- Valorar el riesgo.
- Evaluar el riesgo: clasificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si estos fallan.
- Definir los criterios para determinar la aceptabilidad de los riesgos.
- Definir si el riesgo es aceptable; determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.
- Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario o atender cualquier otro asunto que lo requiera.
- Revisar que la convivencia del plan de acción: revalorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

- Mantener y actualizar.
- Realizar seguimiento a los controles nuevos existentes y asegurar que sean efectivos.
- Asegurar que los controles sean implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.
- Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión de S y SO. (DE CONDICIONES, G. P. É. D., & DE FACTORES, D. T. O. P. (1997). GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 45).

8. Título 5: Normas de referencia

8.1. Decreto 1295 de 1994: Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Artículo 2. Objetivos del Sistema General de Riesgos Profesionales a. Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

8.2. Resolución 2400 de 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

8.3.Resolución 1016 de 1989: Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Artículo 10: Los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, tienen como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales; ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

8.4.Decreto nacional 2100 de 1995: artículo 29, La clasificación que ha servido de base para la afiliación puede modificarse por la entidad administradora de riesgos profesionales. Para ello, las entidades administradoras de riesgos profesionales podrán verificar las informaciones de los empleadores, en cualquier tiempo, o efectuar visitas a los lugares de trabajo. (Lizarazoa, C. G., Fajardoa, J. M., Berrioa, S., & Quintanaa, L. (2011). *PI4* (1), 38-42.)

8.5.Decreto 1607 DE 2002: Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

8.6.Resolución número 1401 DE 2007: Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. Resolución 2013 de 1986 Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. (Mejía Quijano Rubi Consuelo, 2006.).

9. **Título 6: Peligro:** es todo aquella situación, acto o fuente que tiene un potencial de producir daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de estos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, NTC 5254 Gestión de Riesgo. 2006.


| CLASIFICACIÓN DE PELIGROS  | | |
|--|--|---|
| FÍSICOS (SO) * Ruido * Vibración * Iluminación * Temperaturas extremas * Radiaciones * Presiones anormales | QUÍMICOS (SO) * Polvos * Humos * Humos metálicos * Neblinas * Gases y vapores * Sustancias químicas | BIOLÓGICOS (SO) * Virus * Bacterias * Hongos * Parasitos * Vectores |
| ELECTRÍCOS (S) * Alta tensión * Baja tensión * Electricidad estática | FISICOQUÍMICOS (S) * Incendios * Explosiones | PSICOSOCIALES (SO) * Contenido de la tarea * Relaciones humanas * Organización tiempo/trabajo * Gestión del personal |
| LOCATIVOS (S) * Falta de señalización * Falta de orden y limpieza * Almacenamiento inadecuado * Superficie de trabajo resbaladizas * Escaleras, rampas inadecuadas * Andamios inseguros * Techos de techos * Aplamiento elevado sin estiba * Cargas o apilamientos inseguros * Cargas apoyadas contra muros | ERGONÓMICOS (SO) * Posturas inadecuadas * Sobreesfuerzos * Movimientos forzados * Dimensiones inadecuadas * Distribución del espacio * Organización del trabajo * Trabajo prolongado de pie * Trabajo prolongado con flexión * Plano de trabajo inadecuado * Controles de mando mal ubicados * Muestreadores mal diseñados | MECÁNICOS (S) * Herramientas defectuosas * Máquinas sin guarda de seguridad * Equipo defectuoso o sin protección * Vehículos en mal estado |

Fig. 5 Clasificación de peligro
(Díaz, J. P. (1971). Seguridad e higiene en el trabajo. L'autor)

9.1. **Identificación de peligro:** comprende varias etapas, que deben ser conocidas y entendidas por todo el personal. Fase I: identificación de los peligros puros aplicados a la etapa de elaboración de un AST. Fase II: identificación de los peligros específicos, aplicados a las etapas de elaboración de un AST específico continuo, apoyada con la información generada u obtenida en las actividades diarias de las operaciones de producción, construcción o mantenimiento.

9.2. **Riesgo:** es la combinación entre la probabilidad más la consecuencia de que ocurra un evento.

9.3. **Consecuencia:** resultados en términos de lesión o enfermedad, de la materialización

de un riesgo expresado cualitativa y cuantitativamente.

9.4. Control frentes de trabajo: Es la estrategia que nos permite aplicar controles efectivos en todos los frentes de trabajo, desde la planeación, ejecución segura y la finalización del trabajo.

9.5. Análisis de riesgos (ar): Es la valoración de los peligros identificados en el análisis de seguridad para el trabajo (AST) teniendo como base los “criterios de identificación de peligros y aspectos”.

9.6. Autoridad ejecutante: Es la persona que tiene la responsabilidad directa de ejecutar el trabajo, cumpliendo las normas y procedimientos establecidos, así como también las medidas indicadas en el Formato control de frentes de trabajo.

9.7. Autoridad de área: Es el responsable, previo cumplimiento de los requisitos para estar autorizado de otorgar el Formato control de frentes de trabajo en frío o en caliente en el área bajo su custodia según estos procedimientos.

9.8. Autoridad de área local: Es la persona que se encarga de asegurar que el sitio de trabajo se encuentra preparado y en condiciones seguras antes, durante y después de realizado el trabajo.

9.9. Trabajo crítico: Actividad, no rutinaria con por lo menos una tarea crítica.

- 9.10. **Tarea crítica:** Son aquellas que tienen potencial de pérdida grave, aun cuando no haya antecedentes históricos al respecto. Ejemplo: Intervención de equipos y tuberías, SIMOPS, trabajo de construcción, mantenimientos mayores, otros.
- 9.11. **Actividad no rutinaria:** Actividad que no forma parte de la operación normal de la organización.
- 9.12. **Actividad rutinaria:** Actividad que forma parte de la operación normal de la organización, se ha planificado y es estandarizable (las tareas se realizan bajo las mismas condiciones y con el mismo equipo).
- 9.13. **Operaciones simultáneas (simops):** Aquella condición en la cual más de un grupo de trabajo se encuentra desarrollando sus actividades propias en una misma área o localización y por el desarrollo de las mismas, estas pueden impactar a otros grupos presentes en el área.
- 9.14. **Persona competente:** Una persona con suficiente conocimiento técnico, criterio, experiencia y adiestramiento para actuar o tomar decisiones conforme a los parámetros de HSE impartidos por la empresa.
- 9.15. **Procedimiento:** Documento que debe contener la descripción y explicación

específicas de la tarea a ejecutar, acompañado de su paso a paso o instructivo.

9.16. **Monitoreo de gases:** Son las mediciones de atmósferas que se realizan en el sitio de trabajo con el fin de identificar la presencia de gases o vapores inflamables, deficiencias de oxígeno y presencia de gases tóxicos.

10. **Titulo 7: Permiso de trabajo:** un permiso de trabajo es un documento que nos permite, mediante una secuenciación de las tareas a realizar, lista e identificar los peligros aportados por los trabajos y los propios del área de trabajo.

10.1. **Tipos de permisos de trabajo**

Existen 3 tipos de permisos:

10.1.1. En caliente.

10.1.2. En frío o especiales.

10.1.3. Trabajo rutinario.

10.2. A si mismo se han implementado certificados de apoyo, para verificar la suficiencia de controles para trabajos de alto riesgo, tales como:

10.2.1. Espacios confinados.

10.2.2. Excavaciones.

10.2.3. Trabajos en alturas.

10.2.4. Aislamientos de energía.

Se usan para establecer precauciones en el lugar del trabajo, adicionales a las establecidas en el permiso de trabajo, durante la realización de actividades específicas consideradas como críticas y que, por lo tanto, requieren mayor cuidado y planeación; igualmente facilitan la preparación del trabajo y ayudan al aseguramiento de los controles requeridos en el sitio.

10.3. **Permisos de trabajo en caliente:**

Los permisos de trabajo en caliente, pueden llamarse de una forma diferente (dependiendo del cliente) pero el propósito de este tipo de permiso es:

Se utiliza en trabajos con equipos y herramientas que constituyen una efectiva fuente de ignición, llama o chispa, que cuando son usados de manera normal pueden encender una atmosfera explosiva y/o materiales solidos o líquidos.

Entre los trabajos en caliente se encuentran:

- 10.3.1. Soldadura por arco eléctrico.
- 10.3.2. Trabajos con llama abierta.
- 10.3.3. Pulido de materiales /discos de corte.
- 10.3.4. Pre calentamiento.
- 10.3.5. Combustión.
- 10.3.6. Demoliciones y excavación en áreas clasificadas.
- 10.3.7. Trabajos con explosivos.

10.3.8. Trabajos eléctricos en vivo.

10.4. **Permisos de trabajo en frío o especiales:**

Los permisos de trabajo en frío o especiales, pueden llamarse de una forma diferente (dependiendo del cliente) pero el propósito de este tipo de permiso es: Es requerido para actividades que representan un alto potencial de riesgo (trabajo no rutinario y/o crítico).

Entre los trabajos en frío se encuentran:

10.4.1. Entrada a espacios confinados.

10.4.2. Aislamientos de sistemas de seguridad.

10.4.3. Pruebas de presión.

10.4.4. Operaciones de levantamiento mecánico.

10.4.5. Trabajos en alturas superiores a 1.50 metros.

10.4.6. Excavaciones mayores a 0.30metros.

10.5. **Permisos de trabajo rutinario:**

Los permisos de trabajo rutinario, pueden llamarse de una forma diferente (depende del cliente) pero el propósito de este tipo de permiso es:

10.5.1. Todos los peligros inherentes al trabajo (herramientas y equipos, elementos de protección personal, accesorios, etc.) pueden ser controlados por el ejecutor.

10.6. Etapas de un permiso de trabajo

10.6.1. Se implementa un sistema de permisos de trabajo con soporte de las áreas involucradas.

10.6.2. Se realizarán reuniones diarias, para asegurar que los permisos cumplan con el procedimiento de preparación. A estas reuniones deben asistir las autoridades de área y los ejecutantes de la tarea a realizar. (Azcúenaga, L., & Linaza, L. M. A. (2004).

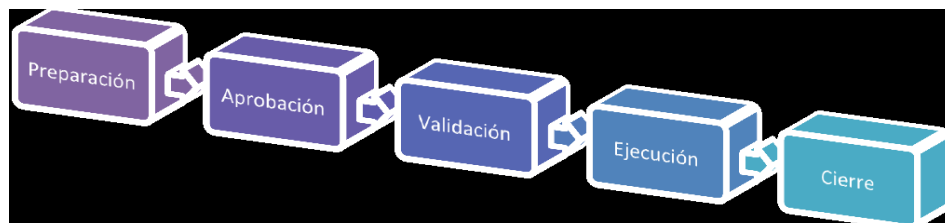


Fig. 6 Pasos para aprobación de un permiso de trabajo.

Autoría propia

11. Título 8: Áreas clasificadas

11.1. **Áreas clasificadas:** Un área en donde existe un potencial riesgo temporal o permanente para la generación de un incendio o explosión, debido a la presencia en el ambiente de materiales combustibles o mezclas de gases, vapores, líquidos, partículas o fibras que puedan causar ignición.

11.2. **Explosión:** Es una reacción química de un material inflamable en una mezcla con oxígeno y una liberación de energía súbita.

11.2.1. Presencia de material inflamable.

11.2.2. Correcta mezcla de aire con los materiales combustibles e inflamables.

11.2.3. Presencia de una fuente de ignición que logre encender la mezcla y ocasione la combustión.



Fig. 7 Triángulo del fuego

American Petroleum Institute, API RP500 & RP 505 (Instituto Americano de Petróleo, USA).

11.3. **Fuente de ignición:** En este sentido, la ignición es un proceso químico que puede desatarse cuando una sustancia combustible entra en contacto con una fuente de energía (una chispa eléctrica, por ejemplo, puede desencadenar la descarga de un gas), y continúa ardiendo independientemente de su causa original. Como tal, la ignición es empleada en diversos mecanismos para activar procesos que sustentan su funcionamiento en energía calórica. (<http://www.significados.com/flor-de-loto>) [Consultado: 1 de enero de 2014, 12:01 am].

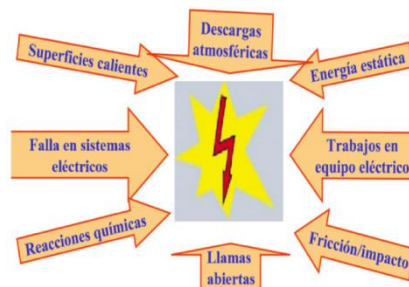


Fig. 8. Fuente de ignición.

(American Petroleum Institute, API RP500 & RP 505 (Instituto Americano de Petróleo, USA).

- 11.4. **Oxígeno:** El oxígeno es un elemento químico de número atómico 8 y representado por el símbolo O. Su nombre proviene de las raíces griegas (oxys), («ácido», literalmente «punzante», en referencia al sabor de los ácidos). (Oxígeno. (2015, 20 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 23:49, octubre 20, 2015 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ox%C3%ADgeno&oldid=85978604>.)
- 11.5. **Material inflamable:** Las sustancias inflamables, son materiales o sustancias combustibles, que, tras ser encendidas por una fuente de ignición, continúan quemándose después de retirarla. El punto de inflamación es la temperatura más baja a la que se forman, en las condiciones especiales de ensayo, gases o vapores en la superficie de una sustancia inflamable, que se inflaman con la aplicación de una fuente externa de encendido (chispa eléctrica o llama de gas). (Díez, F. M. (2009). Higiene industrial 9. Lex Nova.)
- 11.6. **Límites de inflamabilidad:** Límites de concentración superior e inferior de un gas inflamable, sobre o debajo de los cuales no ocurre propagación de la llama en contacto con una fuente de ignición. Los límites inflamables son calculados a temperatura y presión ambiente en el aire.

| | L.E.L. | U.E.L. |
|------------|--------|--------|
| Gasolina. | 1.4% | 7.6% |
| Metano. | 4.0% | 14.0% |
| A.C.P.M. | 7.0% | 15.0% |
| Propano. | 2.0% | 10.0% |
| Hidrógeno. | 4.0% | 75.0% |
| Acetileno. | 2.0% | 81.0% |
| Crudo | 7.0% | 15.0% |

Fig. 9 Límites de inflamabilidad

(Guía de Entrenamiento Áreas Clasificadas. EASY 2008. WG PSN COLOMBIA.)

12. Título 9: de acuerdo con el código (NEC) eléctrico americano artículo 500.

12.1. Las áreas peligrosas se definen: Por clase, grupos y divisiones.

12.1.1. **La clase:** obedecen a las características físicas del producto inflamable (gas, vapor, polvo, fibras).

12.1.2. **Las divisiones:** se basan en la probabilidad de existencia de material combustible en el ambiente.

12.1.3. **Los grupos:** a las características técnicas del producto (volatilidad, punto de inflamabilidad).

12.2. Clases

12.2.1. **Clase I:** Son aquellas zonas en que el aire contienen o puede contener en suspensión gases o vapores en cantidades que puedan producir mezclas inflamables o explosivas (acetileno, hidrogeno, éter, etílico, gasolina, butano, gas natural etc.)

12.2.2. **Clase II:** Son aquellas zonas en que el aire presenta polvo combustible en suspensión en cantidades que pueden producir ignición o explosión (polvo de aluminio, polvo de magnesio, negro de humo, carbón de piedra, polvo de coque, polvo granulado de flúor etc.)

12.2.3. **Clase III:** Son aquellas zonas en que el aire representa en suspensión fibras y volátiles inflamables, pero no en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.

12.3. **Divisiones**

12.3.1. **División I:** Define la probabilidad de existencia de material combustible en un ambiente:

12.3.1.1. Ambiente con concentraciones peligrosas de gases y vapores, polvos combustibles, fibras volátiles inflamables en condiciones normales de funcionamiento.

12.3.1.2. Ambiente donde dichas concentraciones pueden existir con frecuencia por pérdida o reparaciones.

12.3.1.3. Ambiente donde pueden liberarse concentraciones peligrosas de elementos inflamables por fallas o chispas en el funcionamiento de los equipos eléctricos.

12.3.2. **División II:** Define los lugares con las siguientes características:

- 12.3.2.1. Ambiente donde se usan, procesan o manufacturan líquidos volátiles y gases o vapores inflamables, pero ellos se encuentran en recipientes o tuberías cerradas, de los cuales puede salir únicamente por algún accidente, rotura o mal funcionamiento del equipo.
- 12.3.2.2. Ambiente donde se evitan las concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables por medio de ventilación forzada, pero que, al producirse una falla o mal funcionamiento del equipo, representa peligro.
- 12.3.2.3. Lugares vecinos a los de la Clase I División I, a los que pueden introducirse vapores y gases inflamables a menos que cuenten con ventilación.

12.4. **Grupos**

En general el grupo se refiere a las características de explosividad de las mezclas inflamables de gases y vapores, estas varían dependiendo del tipo de material envuelto.

12.4.1. **Clase i.**

- 12.4.1.1. Grupo A: Con acetileno.
- 12.4.1.2. Grupo B: con hidrogeno, gas de alumbrado o equivalentes.
- 12.4.1.3. Grupo C: con éter etílico, etileno clopropano.
- 12.4.1.4. Grupo D: con gasolina, butano, propano, alcohol, acetona, gas natural.

12.4.2. **Clase ii:**

- 12.4.2.1. Grupo E: con polvo metálico de aluminio, magnesio y sus aleaciones.

12.4.2.2. Grupo F: Polvo de carbón.

12.4.3. Clase iii:

12.4.3.1. Grupo G: Fibras de granos: harinas, almidón etc.

13. Título 10: Áreas que presentan alto riesgo por la presencia de gases, vapores y nieblas inflamables.

13.1. **Zona 0:** abarca áreas, en las cuales existe la presencia de una atmosfera de gas explosivo de manera continua o por periodos prolongados. Como interior de contenedores, aparatos vaporizadores y reactores.

13.2. **Zona 1:** abarca áreas, en las cuales se pueda esperar que exista la presencia de una atmosfera de un gas explosivo de manera poco frecuente.

13.3. **Zona 2:** abarca áreas, en las cuales solo puede esperarse la presencia de una atmosfera de gas explosivo de manera muy poco frecuente o si ella se genera, existirá por periodos breves únicamente. (Guía de Entrenamiento Áreas Clasificadas. EASY 2008. WG PSN COLOMBIA).

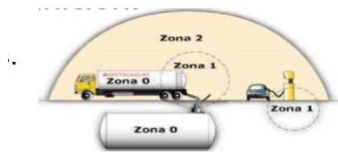


Fig. 10 Áreas de alta inflamabilidad

(La Peña, A. C. NTP 370: Atmósferas potencialmente explosivas: clasificación de emplazamientos de clase I.

Áreas clasificadas en la Estación Yenac



Foto. 1 Área Manifoll



Foto. 2 Área de Cargadero



Foto. 3 Área Gun Barel



Foto 4. Área de Tratadores



Foto. 5 Área Subestación Eléctrica

Foto. 6 Área Contrapozo



Foto. 7 Área Calderas

Foto. 8 Área de Generación

14. Titulo 11: Controles que se deben tener en cuenta al momento de intervenir un área clasificada.

Como medida de seguridad, deben evitarse o limitarse al mínimo, la instalación de equipo, así como de instalaciones eléctricas en las áreas clasificadas como peligrosas.

- Todos los equipos eléctricos en área deben estar aterrizados.
- Las fuentes de ignición que provocan chispas, tales como interruptores, fusibles, contactos y relevadores de control, deben revisarse al momento de intervenir y aplicar las 5 reglas de oro eléctricas.



Fig.11 (5 reglas de oro eléctricas)

(Chacón Tapia, P. T., & Núñez Jiménez, B. M. (2010). Elaboración e implementación de un manual de procedimientos seguros, contra riesgos eléctricos y mecánicos para el personal técnico de la Compañía Cobo y Karolys.)

15. Título 12 - Alcances y limitaciones del proyecto aplicado.

15.1. Alcances

Este proyecto se desarrollará con la investigación y exploración de las áreas clasificadas en la estación Yenac. Donde se analizarán los accidentes ocurridos en dichas áreas de trabajos críticos realizados por la empresa Masa Stork, el cual nos llevara a diseñar procedimientos específicos para los trabajos realizados en estos sitios.

15.2. Limitaciones

La investigación y aplicación de este proyecto es un proceso de implementación continua, entonces la limitación de esta investigación es que los resultados se ven a largo plazo ya que no solo es implementar si no también es educar o culturizar a las personas que trabajan en dichas áreas.

16. Título 13- Enfoques

El enfoque que se utilizara en esta investigación será el cualitativo donde recolectaremos datos y realizara graficas estadísticas con el fin de analizar las diferentes observaciones presentadas en campo.

17. Título 14 - Tipos de investigación

Tipo de Investigación: Se utilizara una investigación descriptiva y explicativa, donde se dará a conocer la situación actual de los diferentes accidentes que ocurren por las mismas condiciones de las áreas y además analizara cada uno de los comportamientos de los actores que se ven afectados a la hora de un accidente o incidente.

18. Título 15: Técnicas e instrumentos

- 18.1. **Técnicas y procedimientos para la recolección de la información:** Se utilizará la recolección de datos en las áreas y se le realizara una encuesta al personal que operan en las áreas.
- 18.2. **Fuentes Información:** para este tipo de investigación donde la persona juega un papel tan importante se utilizarán las siguientes:
- 18.3. **Fuentes primarias:** Encuestas, Entrevistas y Observación directa a las áreas y los operadores de las mismas, además se analizarán la documentación existente en dicho campo.
- 18.4. **Fuentes Secundarias:** fuentes bibliográficas y Normas nacionales e internacionales Referentes al sistema de gestión (Seguridad y salud en el trabajo) y al mantenimiento de Equipos eléctricos, mecánicos y de instrumentación presentes en las áreas.

19. Titulo 16: Metodología

- 19.1. **Tipos de estudio:** Para este estudio se utilizara los métodos exploratorio, descriptivo y explicativo.

- 19.2. **Método Exploratorio o formulativo:** En la primera etapa del proyecto, se realizara una visita a la Empresa, donde se analizarán los diferentes factores de las áreas clasificadas con cada una de sus cualidades y características que la hacen clasificada.
- 19.3. **Método Descriptivo:** con la información recopilada se realizará un documento especie de programa donde se explique cada una de las áreas visitadas con los cargos que intervienen dichas áreas, además se identificaran cada uno de los peligros con sus respectivos controles.
- 19.4. **Método Explicativo:** al finalizar la investigación se dará una breve explicación de las características encontradas en cada área con sus respectivas características, además el análisis de porque los frecuentes accidentes en estas áreas.
- 19.5. **Tipo de Investigación:** Se utilizara una investigación descriptiva y explicativa, donde se dará a conocer la situación actual de los diferentes accidentes que ocurren por las mismas condiciones de las áreas y además analizaremos cada uno de los comportamientos de los actores que se ven afectados a la hora de un accidente o incidentes.

20. Título 17- Población y muestra

20.1. **Población:** esta investigación se aplicó a los trabajadores tanto calificados como obreros del área de producción de las áreas clasificadas de la estación Yenac.

20.2. **Muestra:** se analizó los peligros que afectan a los trabajadores de las áreas clasificadas.

21. Título 18 - Recursos humanos y materiales.

Para la elaboración de esta investigación el estudiante de ingeniería industrial realizó un recorrido por las diferentes áreas clasificadas, indagando a los trabajadores de dichas áreas y con la información recolectada lo plasmó en un informe que será supervisado por el tutor académico. Los recursos materiales que se utilizarán serán libros, documentación, encuestas, internet, computador e impresora.

22. CAPITULO 3 - DESARROLLO DEL PROYECTO

23. **Título 19:** Descripción de la Empresa: MASA - Mecánicos Asociados S.A.S. es una empresa colombiana líder en la prestación de servicios integrales de gestión de activos

para el sector petrolero, de minería y energía, constituida hace más de 28 años y que hace parte del grupo industrial holandés STORK desde el año 2007.

23.1. **Historia:** Hace 29 años Mecánicos Asociados nació en el departamento del Huila, como respuesta a las oportunidades que ofrecía el sector petrolero en la región. En medio de fuertes competidores con mayor trayectoria y experiencia, se dio inicio a un proceso de crecimiento sostenible que llevó a MASA a lograr un posicionamiento y reconocimiento como líder en la prestación de servicios para la industria de Oil & Gas y Minería. Cada uno de estos logros contribuyeron a hacer de esta organización un gran atractivo para Stork Technical Services, una multinacional con operaciones en Europa, América, Medio Oriente y Asia Pacífico, que permitiría integrar la experiencia internacional y fortalecer el conocimiento en cada uno de los servicios que ofrece.

Nació una empresa huilense que se convertiría en líder a nivel nacional. Esta historia de logros inició el 20 de enero de 1983, como una iniciativa familiar que buscaba proponer soluciones a cada una de las necesidades que planteaba la región en el sector petrolero. Poco a poco se fue adquiriendo el conocimiento para especializarse en los servicios de Operación y Mantenimiento eléctrico, electrónico y mecánico tanto preventivo como correctivo, para así comenzar operaciones con Hocol S.A.

Tras varios años de operaciones, se ampliaron las fronteras y se fueron desarrollando proyectos en diferentes regiones del país, con clientes como Oxy, Petrobras y Ecopetrol, manteniéndose en el sector de hidrocarburos. Sólo hasta 1993 se obtiene el primer contrato de mantenimiento electromecánico, latonería y pintura de equipo de soporte minero con Cerrejón, lo que le abriría las puertas a una nueva industria.

Responsabilidad, seguridad y oportunidad: el eje central de nuestro trabajo es el eje central de la filosofía de trabajo MASA, así como para Stork Technical Services, está en el manejo sistemático de la seguridad y el medio ambiente, la confiabilidad y eficiencia en los resultados, buscando un desempeño de clase mundial para sus clientes.

La experiencia y mejora en prácticas de HSEQ a lo largo de la historia de MASA, han merecido el reconocimiento por parte de los clientes, hecho que se ha visto reflejado en los múltiples premios otorgados durante los últimos años:

- Ecopetrol – “Reconocimiento a la Excelencia MEJORES PRÁCTICAS EN HSEQ”. 2007;
- Ecopetrol – “Reconocimiento a la Excelencia PRACTICAS EJEMPLARES EN ORDEN Y ASEO”. 2008
- Ocesa – “Reconocimiento a la Gestión HSE en la categoría NUEVO ALIADO”. 2009.
- ARP Bolívar – “Gestión a la Salud Ocupacional. 2010 – 2011 CATEGORÍA BRONCE CLASE DE RIESGO V”. 2012
- Ecopetrol – “1er puesto Área operativa en el concurso EL MEJOR LUGAR PARA TRABAJAR para la Planta De Gas Dina”. 2012
- HOCOL– “Mejoras en los sistemas de comunicaciones, medición, instrumentación y control de la estación Tenay y el Oleoducto Alto Magdalena”. 2012.

Hoy en día, MASA pertenece en su totalidad a Stork Technical Services, lo que le ha permitido ampliar los conocimientos y recursos para fortalecer su posicionamiento en el

mercado no sólo nacional sino internacional, punteando en seguimiento y apoyo constante en la gestión integral de activos de sus clientes.

Es así como nuestra organización le apuesta a seguir creciendo, a contribuir al desarrollo y progreso tanto de sus empleados y clientes, como del país y Latinoamérica, desarrollo que viene de la mano de la experiencia y posicionamiento ganado en el mercado en casi 30 años de historia construidos por MASA y con la trayectoria y conocimiento de más de un siglo que Stork Technical Services tiene en tres continentes. (<http://www.masateam.com/website/wwwmasa/site/index.php>).

23.2. **Servicios que ofrece:** Ejecutamos los servicios de administración, operación y mantenimiento de activos productivos móviles portátiles, donde sea que nuestros clientes desarrollen sus proyectos.

Nuestros servicios incluyen:

- ✓ Alquiler de equipos (bombas para inyección de aguas, transferencia de fluidos, generadores, facilidades temporales de superficie).
- ✓ Construcción de facilidades temporales (EPC, BOOMT, BOM) Construcción de PIA (EPC, BOOMT, BOM).
- ✓ Generación eléctrica con gas, crudo y duales (crudo-diesel, gas-diesel)
- ✓ Well testing y pruebas extensas.
- ✓ Lavado de tanques de almacenamiento de crudo (sin pérdidas de producción)
- ✓ Paquetización de unidades de bombeo
- ✓ Mantenimiento a equipos de inyección (overhauls).

23.3. **Misión:** Agregar valores a nuestros clientes ofreciendo soluciones integrales de gestión de activos comprometidos con el progreso de nuestros colaboradores, y con los más altos estándares de seguridad, gestión de riesgos y responsabilidad social corporativa.

23.4. **Visión:** Ser en el 2016 una organización emprendedora, ágil, con el mejor talento humano y socio estratégico de preferencia de nuestros clientes, alcanzando un crecimiento en ventas del 21% en los sectores industriales intensivos de capital en Latinoamérica y el Caribe. (<http://www.masateam.com/website/wwwmasa/site/index.php>).

24. Título 20 - Descripción de puestos de trabajo.

24.1. **Supervisor Mecánico:** Responder por la ejecución de los proyectos, su coordinación y control, cumpliendo los parámetros de identidad corporativa, dentro de los plazos, presupuestos y estándares aprobados por la Gerencia Operativa. Es responsable del proceso de administración de bienes y contratos civiles de obra incluyendo cualquier otra actividad de construcción que se ejecute. (FTO.03, V: 02, Manual de talento Humano, enero 15 del 2014.)

24.1.1. **Jefe inmediato:** gerente operativo o ingeniero residente

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|-----------|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |

| | |
|--------------------------|--|
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Condiciones de seguridad | Contactos con partes eléctricas, derrames, explosiones, proyección de partículas |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |
| | Movimiento repetitivo |
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla1. Peligros de exposición cargo Sup. Mecánico

24.1.2. Funciones:

Planeación y Organización de Proyectos:

- Desarrollar y aprobar el plan para cada proyecto.

- Ejecutar del plan de cada proyecto.
- Revisar y aprobar los programas y presupuestos de cada proyecto.
- Desarrollar y aprobar el plan de suministros y contratos.
- Ejecutar el plan de suministros y contratos.
- Estudiar, evaluar y aprobar todos y cada uno de los planos de construcción suministrados para cada proyecto.
- Analizar todos los estudios que resulten necesarios ejecutar en el desarrollo de cada proyecto.
- Estar enterado completamente de los términos y plazos de cada contrato de las especificaciones, cantidades de obra y precios unitarios pactados.
- Exigir a cada contratista la elaboración cuidadosa y detallada del plan de trabajo y plan de organización.
- Estudiar todos y cada uno de los planos y documentos presentados en los términos de referencia de cada licitación, así como aquellos que deben ser presentados por cada contratista de obra.
- Elaborar los pliegos de especificaciones generales y particulares para las obras, según los diseños aprobados por la Gerencia Operativa.

24.2. **Supervisor HSE:** Responsable del Sistema de Gestión Integral en campo, realizando las actividades ligadas al SGI, atendiendo los requerimientos específicos, control de procedimientos y registros, auditorías internas y externas, análisis críticos y propuestas de acciones correctivas, preventivas y de mejora, teniendo como objetivo garantizar la satisfacción de los clientes internos y externos, con un enfoque que garantice un mejoramiento continuo, mediante la elaboración, documentación y control de procedimientos, usando herramientas de inspección, estadística, indicadores y control del Sistema de Gestión Integral.

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|---|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional. |
| | Movimientos Repetitivos |
| Condiciones de Seguridad | Locativos |
| | Tecnológicos (explosión, fuga, derrame, incendio) |
| | Accidentes de trabajo, explosiones |
| | Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.) |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla2. Peligros expuestos del sup. Hse

24.2.1. **Jefe inmediato:** Coordinador del sistema de gestión.

24.2.2. **Funciones:**

- Informar al Coordinador SGI sobre el desempeño y necesidades de mejora del Sistema de Gestión Integral y la necesidad de recursos para su implementación y mantenimiento.
- Preparar la información relacionada con la revisión del Sistema de Gestión Integral.
- Asegurar la divulgación y comprensión del presente documento y lo relacionado con los procedimientos mandatarios.
- Divulgar la Política Integral entre el personal vinculado a la Organización.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y normatividad que apliquen en el Sistema de Gestión de HSE.
- Participar en la identificación de las necesidades de capacitación del Sistema de Gestión Integral del personal
- Mantener y asegurar la aplicación de los documentos del SGI en la Organización
- Apoyar en el avance de los Objetivos, Metas, Políticas, Programas y Planes del SGI.
- Atender las auditorías del Sistema de Gestión Integral.
- Fomentar la capacitación al personal vinculado en el uso de los Manuales y procedimientos del Sistema de Gestión Integral.
- Implementar acciones correctivas y preventivas resultantes de auditorías de los Procesos de Gestión definidos y hacer seguimiento al cierre de no conformidades establecidas.
- Realizar Seguimiento y Monitoreo del Sistema de Gestión Integral, para detectar las deficiencias e implantación de las acciones correctivas y preventivas necesarias.
- Facilitar las herramientas necesarias para la puesta en marcha, mantenimiento y mejora del SGI.

24.3. **Tubero:** Realizar el armado y conexionado de sistemas de tubería para distintos procesos y/o servicios.

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|--|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Condiciones de seguridad | Contactos con partes eléctricas, derrames, explosiones, proyección de partículas |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |
| | Movimiento repetitivo |
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla 3. Peligros expuestos del Tubero

24.3.1. **Jefe inmediato:** supervisor mecánico.

24.3.2. **Funciones:**

- Realizar la revisión y comprobación de la operatividad de la maquinaria al iniciar diariamente su trabajo.
- Diligenciar y presentar formatos o planillas del control diario (formatos pre operacionales, análisis de trabajo seguro (AST)), informando novedades de la maquinaria.
- Interpretar los planos emitidos por el dibujante.
- Medir y cortar la tubería según las medidas entregadas por el dibujante.
- Aplicar las especificaciones, normas y códigos a las actividades realizadas según planos de construcción.
- Prefabricar isométricos o spool de acuerdo a planos que le entregue su jefe inmediato.
- Controlar durante el proceso las especificaciones del cliente.
- Proteger los materiales y accesorios entregados para montaje realizando el mantenimiento básico de los equipos de su uso y del taller.
- Cuidar y responder por las herramientas y equipos suministrados por la Organización.
- Dirigir y supervisar el personal a su cargo.
- Las demás que le sean asignadas por su superior inmediato.
- Cumplir a cabalidad con las Políticas establecidas por la empresa en pro de la seguridad de los individuos.
- Informar oportunamente los factores de riesgo que estén afectado su salud y le puedan generar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo
- Asistir con carácter obligatorio al desarrollo del plan de Inducción General de la compañía.

24.4. **Soldador:** Realizar los diferentes trabajos de soldadura que se requieren para material pesado.

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|--|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Condiciones de seguridad | Contactos con partes eléctricas, derrames, explosiones, proyección de partículas |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |
| | Movimiento repetitivo |
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla 4. Peligros expuestos del Soldador.

24.4.1. **Jefe inmediato:** supervisor mecánico.

24.4.2. **Funciones:**

- Realizar la revisión y comprobación de la operatividad de la maquinaria al iniciar diariamente su trabajo.
- Verificar los permisos de trabajo y los formatos o planillas del control diario cuando aplique.
- Interpretar procedimientos de soldadura especiales entregados por el área de QAQC.
- Realizar las juntas de soldadura de acuerdo al procedimiento calificado.
- Soldar metales ferrosos y no ferrosos en diferentes posiciones, con equipos convencionales de soldadura oxiacetilénica, eléctrica y por resistencia.
- Aplica soldadura según el procedimiento en productos metálicos especiales.
- Reconocer los materiales de trabajo e insumos según especificaciones y normas técnicas.
- Las demás que le sean asignadas por su superior inmediato.
- Cumplir a cabalidad con las Políticas establecidas por la empresa en pro de la seguridad de los individuos.
- Informar oportunamente los factores de riesgo que estén afectado su salud y le puedan generar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo.
- Asistir con carácter obligatorio al desarrollo del plan de Inducción General de la compañía.
- Asistir a las charlas, capacitaciones y formaciones sobre seguridad y salud ocupacional, además de responder a evaluaciones sobre el evento al que se ha asistido.
- Colaborar con la persona encargada de la investigación de un evento suministrándole toda la información pertinente y veraz a que haya dado lugar la investigación.
- Acatar todas las disposiciones que la gerencia proponga para el beneficio de la salud.
- Portar los elementos de protección personal, en las tareas que lo requieran.

- Prevenir y controlar los conatos de incendios o apoyar en las tareas de extinción de fuegos mayores que se presenten en las instalaciones de trabajo.
- Aplicar los procedimientos operativos normalizados.
- Indicar el punto de encuentro en caso de emergencia.

24.5. **Ayudantes mecánicos:** Apoyar las tareas ejecutadas por el Soldador, Tubero y Pailero según corresponda.

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|--|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Condiciones de seguridad | Contactos con partes eléctricas, derrames, explosiones, proyección de partículas |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |
| | Movimiento repetitivo |

| | |
|-----------|--|
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla 5. Peligros expuestos de los Ayudantes Mecánicos.

24.5.1. **Jefe Inmediato:** Soldador o Tubero.

24.5.2. **Funciones:**

- Realizar la revisión y comprobación de la operatividad de la maquinaria al iniciar diariamente su trabajo.
- Apoyar al jefe inmediato en las funciones que le corresponden.
- Manipular y almacenar adecuadamente el material para el aplique de soldadura.
- Alcanzar las herramientas que el jefe inmediato le indique.
- Hacer biseles para realización de las juntas soldadas.
- Realizar limpieza mecánica o manual de materiales bajo supervisión del jefe inmediato.
- Mantener en orden y aseo el área de trabajo.
- Realizar mantenimiento básico de los equipos de su uso y del taller.
- Trazar, cortar y pulir la tubería según las medidas entregadas por el jefe inmediato.
- Estabilizar los niveles de amperaje de acuerdo a las indicaciones del soldador.
- Apoyar las labores de ubicación, alineación de materiales para realización de soldadura que no superen el peso que pueda comprometer su salud o su seguridad.
- Las demás que le sean asignadas por su superior inmediato.
- Cumplir a cabalidad con las Políticas establecidas por la empresa en pro de la seguridad de los individuos.

- Informar oportunamente los factores de riesgo que estén afectado su salud y le puedan generar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo
- Asistir con carácter obligatorio al desarrollo del plan de Inducción General de la compañía.
- Asistir a las charlas, capacitaciones y formaciones sobre seguridad y salud ocupacional, además de responder a evaluaciones sobre el evento al que se ha asistido.

24.6. **Pintor:** Realizar las actividades ordenadas en los frentes de trabajo por el Supervisor de Montaje

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|--|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |
| | Movimiento repetitivo |

| | |
|-----------|--|
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla 6. Peligros expuestos del pintor.

24.6.1. **Jefe inmediato:** supervisor mecánico.

24.7. **Conductor:** Realizar las actividades ordenadas en los frentes de trabajo por el Supervisor de Montaje.

| RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO (6) | |
|---|--|
| Biológicos | Virus |
| | Bacterias |
| | Hongos |
| | Rickettsias |
| | Parásitos |
| | Picaduras |
| | Mordeduras |
| Físicos | Ruido (de impacto, permanente, continuo) |
| | Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia) |
| | Temperaturas Extremas |
| Químicos | Polvos orgánicos o inorgánicos |
| | Líquidos (nieblas y rocíos) |
| | Material particulado |
| Psicosociales | Gestión Organizacional |
| | Características de la organización del trabajo |
| | Características del grupo social de trabajo |
| | Condiciones de la tarea |
| | Interface personas - tarea |
| | Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) |
| Biomecánico | Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional) |

| | |
|-----------|--|
| | |
| | Movimiento repetitivo |
| | Esfuerzo |
| | Manipulación de cargas |
| Naturales | Sismo |
| | Terremoto |
| | Vendaval |
| | Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas) |

Tabla 7. Peligros expuestos del conductor.

24.7.1. Funciones:

- Operar el vehículo según las instrucciones diarias o el plan de trabajo.
- Mantener la maquinaria pesada en condiciones óptimas para su funcionamiento, realizando las actividades menores pertinentes que aseguren funcionamiento, limpieza y utilización.
- Realizar la revisión y comprobación de la operatividad de la maquinaria al iniciar diariamente su trabajo.
- Diligenciar y presentar formatos pre operacional de control diario, informando novedades de la maquinaria.
- Realizar mantenimiento básico de los equipos de su uso y del taller.
- Mantener actualizados y disponibles los documentos propios y de la maquinaria.
- Las demás que le sean asignadas por su superior inmediato.
- Cumplir a cabalidad con las Políticas establecidas por la empresa en pro de la seguridad de los individuos.
- Informar oportunamente los factores de riesgo que estén afectado su salud y le puedan generar una enfermedad profesional o un accidente de trabajo.
- Asistir con carácter obligatorio al desarrollo del plan de Inducción General de la compañía.

- Asistir a las charlas, capacitaciones y formaciones sobre seguridad y salud ocupacional, además de responder a evaluaciones sobre el evento al que se ha asistido.
- Colaborar con la persona encargada de la investigación de un evento suministrándole toda la información pertinente y veraz a que haya dado lugar la investigación. ((FTO.03, V: 02, Manual de talento Humano, Funciones y responsabilidades, enero 15 del 2014.)).

FOTOGRAFÍAS DE LOS CARGOS DESCRITOS



Fot 9. Supervisor HSE



Fot 10. Supervisor mecánico



Fot 11. Soldador



Fot 12. Tubero



Fot 13. Ayudantes



Fot 14. Pintor



Fot 15. Conductor

25. Título 21: Procedimientos seguros críticos en áreas clasificadas

25.1. Procedimiento para corte, biselado y aplicación de soldadura en área de manifoll.

Describir los métodos, pasos y lineamientos seguros para salvaguardar los equipos, el medio ambiente y la integridad física de los ejecutantes; a utilizar por la compañía para un seguro procedimiento PARA CORTE, BISELADO Y APLICACIÓN DE SOLDADURA EN AREA DE MANIFOLL.

ALCANCE: Este procedimiento aplica para todas las actividades en obra en que se requiera para el procedimiento CORTE, BISELADO, PREFABRICADO DE ESTRUCTURAS EN AREA DE MANIFOLL, a todo el personal involucrado en esta actividad, en los proyectos que realice Masa Stork. En áreas de manifoll.

Pasó a paso:

- Se realiza inspección del sitio de trabajo.
- Se realiza señalización y demarcación del área a intervenir.
- Alistamiento de equipos, materiales y herramientas.
- Se procede a realizar bloqueos en válvulas



- Se procede a realizar el drenaje y despresurización de la línea a intervenir, dicho drenaje estará a cargo de PCL-MASA.
- Con camión de vacío se realizará el drenaje de la línea a intervenir.
- Con ayuda de un corta tubo, se realiza corte en frio de línea de 4”.
- Se realiza aplicación de bentonita y monitoreo constante en línea a intervenir.
- Se realiza el biselado en tubería de 4”
- Se procede a la aplicación de soldadura y montaje de accesorios (Tee recta de 4X4 y bridas de 4” x 150.
- Se realiza la instalación de válvula de 4” X 150.

- Se procede al torqueo de los espárragos, se realizará con llaves mixtas si lo requiere; y uno a uno de tal manera que estén ajustadas de forma segura. Se torquea la unión bridada.
- Entrega a PCL.
- Orden y aseo en área de trabajo.



Productos, sustancias y materiales:

- Soldadura 7010 – 6010 – 7018
- Disco de corte de 7”
- Disco de pulir de 7x1/4”
- Grata circular de 7” y ACPM.

Personal ejecutor:

- Soldador.
- Tubero.
- Ayudantes u obreros.

Equipos y herramientas:

- Exposímetro
- Herramienta menor
- Moto soldador
- Equipo de oxicorte
- Pulidora
- Extensiones

Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Antes de iniciar labores, todo el personal involucrado deberá elaborar el Análisis de Trabajo Seguro Periférico del área a desarrollarse la labor.
- Realizar inspección pre operacional de maquinaria, equipos, herramientas y vehículos
- Se debe señalar el área de trabajo teniendo en cuenta los riesgos identificados en los ATS
- Masa, divulgará el presente documentos antes de iniciar labores en cada frente de trabajo y se identificarán los peligros más relevantes en la operación.
- Se realizarán pausas activas para evitar calambres en algunas secciones de la operación.
- Masa, proporcionará equipos, herramientas y demás implementos adecuados para las labores que desempeñen los trabajadores. Esto acompañado de una buena dotación de elementos de protección personal cuyos componentes se definen en la matriz de EPP de la empresa.
- Recordar el sistema de alarma del contratante para proceder en caso de una eventual emergencia.

Cuidado al Medio Ambiente:

Se debe Cumplir en todo momento el plan de manejo ambiental del Cliente. Las siguientes medidas son de cumplimiento obligatorio:

- Se mantendrá en todo momento la limpieza del área de trabajo. Todos los residuos deberán ser dispuestos únicamente en el sitio autorizado por el cliente los cuales se conocen en las especificaciones técnicas.
- Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el derrame de combustible o aceites. Los equipos portarán paños absorbentes para este tipo de productos, los que deberán ser usados inmediatamente en el caso de que se produzca algún derrame,

reemplazándose los mismos cada vez que se saturan y dando aviso al personal de mantenimiento.

- Toda la basura generada por causa de esta actividad tal como: papel, cartón plástico, etc. será embalada en fundas plásticas y enviadas al campamento principal al final del día en donde serán administrados de acuerdo con el plan de manejo de desechos.

Recomendaciones sobre Grupos de Interés. Durante la ejecución de las actividades se despejará el área y retirará al personal ajeno a la actividad.

25.2. **Procedimiento para realizar excavación manual y mecánica, relleno y compactación en cruce de vía cabeza de pozo swd1.**

Describir los métodos, pasos y lineamientos seguros para salvaguardar los equipos, el medio ambiente y la integridad física de los ejecutantes; a utilizar por MASA STORK para un seguro PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EXCAVACION MANUAL Y MECANICA, RELLENO Y COMPACTACION EN CRUCE DE VIA CABEZA DE POZO.

Alcance: Este procedimiento aplica para todas las actividades en obra que se requiera para el PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EXCAVACION MANUAL Y MECANICA, RELLENO Y COMPACTACION EN CRUCE DE VIA CABEZA DE POZO. A todo el personal involucrado en esta actividad, en los proyectos que realice Masa. En la estación Yenac.

Pasó a paso:

misma distancia, después de realizar los apiques se determinará si es conveniente o no la utilización de la retro, dependiendo de lo que se encuentre en la vía la realizaremos la excavación manual o mecánica.

- De acuerdo con la actividad técnica definida (tendido y aplicación de soldadura en tubería de 6”) ejecute según procedimiento.
- Tapado de la excavación Se introduce manualmente el material en excavación y con apoyo del vibro compactador se homogeniza el nivel del terreno. El material sobrante de la excavación ubicado al costado del zanjado se utiliza como relleno (Tapado) de este.
- Retiro del material, Con ayuda de la carretilla se recogerá y reubicará el material sobrante de la excavación del zanjado
- Entrega a la autoridad del área, se realiza una inspección visual de los trabajos realizados y se entregan a la autoridad del área.

Personal ejecutor:

- Supervisor HS
- Tubero
- Ayudantes técnicos y obreros

Herramientas y equipos:

- Explosímetro
- Retro excavadora.
- Vibro compactador
- Picas
- Palas
- Epp's

Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Antes de iniciar labores, todo el personal involucrado deberá elaborar el Análisis de Trabajo Seguro Periférico del área a desarrollarse la labor.
- Realizar inspección pre operacional de maquinaria, equipos, herramientas y vehículos, realizar charlas pre turnos identificado los peligros a los que están expuestos.
- Se debe señalar el área de trabajo, restringiendo el paso del personal ajeno a la actividad.
- Masa, divulgará el presente documentos antes de iniciar labores en cada frente de trabajo y se relacionará los permisos en caso de que sea necesario.
- Masa, proporcionará equipos, herramientas y demás implementos adecuados para las labores que desempeñen los trabajadores. Esto acompañado de una buena dotación de elementos de protección personal cuyos componentes se definen en la matriz de EPP de la empresa.
- Recordar el sistema de alarma del contratante para proceder en caso de una eventual emergencia.

Cuidado al Medio Ambiente:

Se debe Cumplir en todo momento el plan de manejo ambiental del Cliente. Las siguientes medidas son de cumplimiento obligatorio:

- Se mantendrá en todo momento la limpieza del área de trabajo. Todos los residuos deberán ser dispuestos únicamente en el sitio autorizado por el cliente los cuales se conocen en las especificaciones técnicas.
- Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el derrame de combustible o aceites. Los equipos portarán paños absorbentes para este tipo de productos, los que deberán ser usados inmediatamente en el caso de que se produzca algún derrame,

reemplazándose los mismos cada vez que se saturan y dando aviso al personal de mantenimiento.

- Toda la basura generada por causa de esta actividad tal como: papel, cartón plástico, etc., será embalada en fundas plásticas y enviadas al campamento principal al final del día en donde serán administrados de acuerdo con el plan de manejo de desechos.

Recomendaciones sobre Grupos de Interés: En el área no se permitirá personal ajeno a la actividad, esto con el fin de garantizar la seguridad de todos los trabajadores incluyendo operaciones simultáneas.

25.3. **Plan de rescate para realizar trabajos en alturas en plataformas de andamios.**

Establecer por medio de un plan los procedimientos operativos de respuesta segura y controles reactivos en el desarrollo de las actividades operativas que involucren trabajos en altura, con el fin de garantizar la integridad del trabajador en caso de una emergencia.

ALCANSE: Este plan describe las actividades preventivas y de control para los trabajos que se ejecuten en alturas, durante la ejecución de las actividades para prefabricado, corte y soldadura en caseta que requieran el desarrollo de trabajos y/o tareas, que involucren alturas superiores a lo establecido en la normatividad vigente, para el caso aplica la Resolución 1409 de 2012, en la Estación Yenac.

Pasó a paso

Fases de una emergencia que involucra el tema de alturas

Los momentos de una emergencia que involucra el tema de Trabajo Seguro en Alturas, están enmarcados en tres; el antes, el durante y el después.

Antes de la emergencia de alturas

Como actividades previas a la activación del plan de emergencia tenemos.

- ✓ Definir actividad a realizar
- ✓ Diligenciar Certificados de apoyo para trabajos en altura
- ✓ Seleccionar el personal para el desarrollo de la actividad, el cual reúne el

Siguiente perfil:

- Certificado médico, Física y Sicológicamente APTO para el desarrollo de la actividad.
- Certificado en el nivel avanzado de Trabajo Seguro en Alturas.
- Realizar examen físico por personal calificado (Medico, Enfermero profesional, Enfermero Auxiliar) antes de empezar trabajos en alturas.
- Preparar e inspeccionar equipos de rescate a utilizar en el momento de la emergencia.
- Asegurar la disponibilidad de un vehículo, el cual será utilizado en el traslado del paciente al centro asistencial más cercano.
- Verificar IN-SITU la existencia del MEDEVAC
- Verificar que el desarrollo de la actividad tenga como mínimo una persona en tierra que será el apoyo en el momento de la emergencia.
- Disponer de la red de emergencia telefónica.
- Cada persona debe estar asegurada a línea de vida o debe estar el kit de rescate instalado en la parte superior del área de trabajo.

Durante la emergencia de alturas

Las actividades de esta fase se concentran en la aplicación del procedimiento de rescate dependiendo del tipo de situación presentada y la disponibilidad de equipos instalados, en ese orden de ideas tenemos.

Premisas de seguridad en el rescate en alturas

- Siempre debe acordonarse el área antes de iniciar las labores de rescate.
- Siempre debe realizarse una doble verificación de los sistemas de protección contra caídas a usar durante el rescate.
- Los brigadistas deberán portar siempre sus elementos de protección personal.
- Siempre debe permanecer un vigía en tierra para realizar descenso controlado del trabajador por sistema de poleas.
- Siempre deberá realizarse una planeación previa antes del rescate para verificar posibles riesgos y peligros y tomar medidas tempranas de control.

Actividades inmediatas después del suceso

- Suspender las actividades del sitio y área en donde se encuentra el afectado.
- Activar el Plan de acuerdo con el documento PLAN DE RESCATE EN ALTURAS, e Informar a las partes interesadas.

Procedimiento para rescate en alturas

En la ocurrencia de un evento, todos los trabajadores serán rescatados por personal entrenado que se encuentre en el sitio, esta acción se hará de la manera más sencilla, practica y segura posible, un trabajador con experiencia y entrenamiento asumirá el roll de líder de la emergencia y activara el procedimiento de rescate de acuerdo con la valoración de riesgos y la mejor condición de aplicabilidad del procedimiento que se describe a

continuación.

Posibles situaciones:

Primera situación:

Trabajador queda inconsciente sobre estructura de trabajo a un nivel superior a 1.5 mts, dos posibles situaciones:

- La persona se encontraba ascendiendo sin haber instalado sistema de poleas en la parte superior de la plataforma y queda inconsciente.

Estrategia de rescate:

- Brigadista en piso iniciara ascenso hasta el punto donde se encuentra el trabajador inconsciente
 - El brigadista instalara línea de vida con sistema de poleas anclado a TIE-OFF atado a parte superior de la estructura.
 - Procede a anclar a persona inconsciente a línea de vida.
 - Brigadista solicita halar línea de vida para retirar la eslinga de posicionamiento
 - El vigía en tierra inicia descenso controlado hasta la parte inferior
 - Se ubicará persona en camilla de rescate y posteriormente su traslado a sitio de atención más cercano.
- La persona estaba trabajando en la plataforma estando anclado a línea de vida y queda inconsciente.
 - Brigadista iniciara ascenso hasta el punto donde se encuentra el trabajador inconsciente
 - El brigadista retira línea de vida y lo ancla a sistema de rescate,
 - El vigía en tierra inicia descenso controlado hasta la parte inferior,

- Se ubicará en camilla de emergencia y posteriormente en vehículo para su traslado a centro de atención más cercana.

Después de la emergencia de alturas

Desactivación del procedimiento de rescate:

- Control final del área del evento: identificación de circunstancias que pudieran convertirse en posibles potenciales de riesgo, adicionalmente, el registro de evidencias que pudieran aportar información valiosa para el análisis de las causas del accidente.
- Recoger, inventariar y chequear equipos: en este paso se inspeccionan los equipos utilizados, teniendo en cuenta hacer el reporte y señalar los que han sufrido daño.
- Consolidar información: normalmente se determinan formatos de consolidación de información de las maniobras de rescate, en donde se describen el personal, equipo, resultado e información importante para el seguimiento de las operaciones de rescate.

Es responsabilidad de los rescatistas documentar lo mejor posible todas las acciones de rescate ya que involucran el salvamento de vidas y, además, pueden verse envueltos en procesos legales, en donde se investiguen posibles muertes. Esta información formalizada puede ayudar mucho en los procesos en donde se vean involucrados.

El Grupo de apoyo de emergencias debe reunirse inmediatamente una vez el Inspector de Seguridad haya regresado del traslado del enfermo y/o accidentado al centro asistencial, para hacer una evaluación de los aspectos positivos y negativos para tomar las medidas necesarias inmediatas en pro del mejoramiento continuo de la acción del grupo de apoyo de emergencias, de su accionar y del mantenimiento del presente procedimiento de rescate.

Productos o materiales a utilizar

- Soldadura 7010 – 6010 – 7018
- Disco de corte de 7”
- Disco de pulir de 7x1/4”
- Grata circular de 7”
- Oxígeno
- Acetileno
- ACPM








Personal ejecutor

- Supervisor de Obra.
- Soldadores.
- Tubero.
- Ayudantes u obreros.
-

Equipos y herramientas

- Explosímetro
- Herramienta menor
- Moto soldador
- Equipo de oxicorte
- Pulidora
- Extensiones
- Andamios

Equipos requeridos para el rescate en alturas

| Tabla 1. Listado de equipos para el rescate en alturas | | |
|--|---|---|
| ITEMS | TIPO DE ELEMENTO | IMAGEN DE REFERENCIA |
| 1 | Eslinga de Restricción |  |
| 2 | Eslinga de posicionamiento |  |
| 3 | Mosquetón de dos seguros en acero automático |  |
| 4 | Arnés de 4 argollas |  |
| 5 | Adaptador de anclaje de 90 cm |  |
| 6 | Cuerda de 12 milímetros certificada dinámica de 50 metros |  |
| 7 | Juego de polea 4 a 1 |  |

Todos los equipos mencionados para el rescate en alturas son Certificados (según resolución

1409/12 de ministerio de protección social, 5000lb).

Teléfonos de emergencia.

| Entidad/Empresa | Dirección | Teléfono |
|--|-------------------------------|------------------------------------|
| ENFERMERO (PAOLA MACHADO – EDWIN HERNANDEZ) | BLOQUE CASIMENA – CAMPO YENAC | CEL: 312 6228085 – 3115513675 |
| MANI (CASANARE) | | |
| CENTRO DE SALUD NIVEL I | CALLE 13 N°7-45 | 098-6381322 |
| POLICIA | CALLE 18 N° 3-65 | 098-6381001 / 6247171 – 3102683564 |
| DEFENSA CIVIL | CRA 2 N°11-10 | 098- 6381341 |
| BOMBEROS | CRA 8 N°10-111 | 098-6381740/6381736 - |
| AGUAZUL | | |
| ESE HOSPITAL LOCAL JUAN HERNANDO URREGO NIVEL II | CALLE 11 N° 15-40 | 098-6384314 |
| POLICIA | | 098-6392894 |
| DEFENSA CIVIL | CRA 22 N°20-41 | 311 5500632 |
| BOMBEROS | CRA 18 N° 7-40 | 098-6387476 / 6392500 |
| YOPAL | | |
| HOSPITAL REGIONAL | CALLE 9 N°24-37 | 098-6358021 |
| ESE SALUD YOPAL | CALLE 26 N° 30-30 | |
| HOSPITAL REGIONAL URGENCIAS | CALLE 9 N°24-37 | 098-6358021 / 6347021 |
| CLINICA CASANARE | CALLE 13 N° 29-36 | 098-6356021 / 6358086 |
| ISS | MARGINAL DE LA SELVA N°10-25 | 098-6340206 / 6356668 |
| OFICINA SP YOPAL | CRA 22 N°13-52 | 098-6357622 / 098-6358472 |
| POLICIA | AVDA. DE LA CULTURA N° 16-50 | 098-6354555 / 6354565 |
| CRUZ ROJA | CRA 18 N° 15-10 | 098-6340496 / 6357132 |
| DEFENSA CIVIL | CRA 29 N° 18-36 | 098-6355492 / 6358273 |
| BOMBEROS | CALLE 13 N° 19-52 | 098-6356336 / 6355972 |
| VILLANUEVA | | |
| CILINICA VILLANUEVA LTDA | CARRERA 12 No 7-40 | 6241597-6242874 |
| HOSPITAL DE VILLANUEVA | | 6241110-6237576-6241611 |
| VILLAVICENCIO | | |
| CLINICA META III Nivel | CALLE 33 No 36-50 | 6630054-6707835 Fax 6710165 |
| CLINICA MARTHA | CARRERA 36 No 35-09 B. BARZAL | 6723484-6653287 |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| HOSPITAL DEPTAL VILLAVICENCIO | CALLE 37A No 28-53 B. BARZAL ALTO | 6632601-6653504 |
| AMBULANCIAS DEL LLANO | CARRERA 40 No 33-20 B. BARZAL | 6721950-3134327622 |
| AEROPUERTO VILLAVICENCIO | VEREDA VANGUARDIA | 6648011-6648012-6648013 |
| CRUZ ROJA - META | CARRERA 30No 39-30 | 6703838 |
| DEFENSA CIVIL DEL META | CALLE 18 18 a No 33-37 B. EL NOGAL | 6631257 |
| BOMBEROS | CALLE 35 No 29-09 | 6626505 |
| DAS | | 153 |

Responsabilidades

Supervisor de cada área

- Verificará que el procedimiento se realice de acuerdo a los lineamientos establecidos para la ejecución de la actividad y que el personal involucrado cuente y use los elementos de protección necesarios.
- Efectúa inspecciones de los EPP's.
- Efectúa inspecciones de los sistemas de protección contra caídas.

Residente en Campo.

- Verificará que se cumplan las especificaciones técnicas de la actividad.
- Asignará los recursos necesarios para la aplicación del procedimiento.
- Determinará las medidas correctivas cuando se detecten fallas en la aplicación del procedimiento y verificará su efectividad.

Profesional de HSE.

- Verificará y controlará que se apliquen las medidas de prevención, de seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente, y controlará que el personal involucrado utilice los elementos de seguridad para realizar las actividades.
- Suministra la capacitación requerida por el personal de la obra para la aplicación de

este plan e inspecciones de los EPP's.

25.4. Procedimiento para tie- in en línea de 4" para montaje de spool en manifold colector línea antigua mantis

25.4.1. Objetivo.

Establecer la secuencia lógica de tareas inherentes para realizar el corte, alineación y soldadura en tubería de 4" de acuerdo al WPS y procedimientos seguros de trabajo de Masa, basado en el código API 1104.

25.4.2. Alcance.

Este procedimiento aplica para la ejecución de actividades de corte, alineación y soldadura en tubería de 4", en el Campo Yenac, Área de Manifold Colector.

25.4.3. Documentos de referencia.

- Código API 1104.
- WPS y PST de Petrominerales Colombia Ltd.
- ASME B31.4-2009 Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and other liquids.
- AWS A 5.5-2004, Specification for Low-Alloy Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding.
- VIT-GDD-028 Versión 1. Corte y empalme de líneas de transporte de hidrocarburos

Definición y abreviaturas.

- END: Ensayos no destructivos
- EPP: Elementos de Protección Personal.
- HSE: Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente (por sus siglas en inglés “Health, Safety and Environment”).
- IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- INCIDENTE: Evento no planeado, que causa o puede causar daño a personas, bienes, ambiente o imagen.
- P.D.T: Plan detallado de trabajo es el documento donde se programa todas las actividades concernientes a las OT.
- PELIGRO: Todo aquello que posea Potencial de causar daño.
- RIESGO: Probabilidad de que se materialice una amenaza, se calcula como (Probabilidad x Consecuencia). H: Alto. M: Medio. L: bajo. N: Ninguno.
- AST: Análisis de seguridad en el trabajo.
- SAS: Sistema de aislamiento seguro.
- BIDILID O BENTONITA: es una arcilla, que es adecuada en la línea donde no hay recibo de trampas de raspadores, y en diámetros pequeños.

Preliminares

- Visita técnica por equipo interdisciplinario (Coordinador de facilidades de PCL, Ingeniero de producción de PCL, Supervisor de producción de PCL, Coordinador de instrumentación de PCL, Supervisor de producción de MASA, Safety de producción de campo de PCL, Supervisor HSECQ de MASA, Ingeniero Residente o el supervisor asignado por el mismo, quienes harán una inspección preliminar a los sitios de trabajos, donde se establecerán y se planearán las actividades (P.D.T), y el procedimiento de trabajo adecuado y seguro.

- Elaboración, validación, aprobación y divulgación del procedimiento, permiso de trabajo y sus anexos. (AST, Certificados de apoyo, Certificados de Soldadores, MSDS, Listas de chequeo de Htas y equipos a utilizar).
- Realización de reunión con el personal líder de PCL, quienes avalan el inicio de las actividades.
- Se identificará el estado del acceso para el ingreso de personal y punto de encuentro en caso de un evento no deseado.
- Desplazamiento del personal, herramientas y materiales al sitio de trabajo.
- Inspección pre operacional de equipo de oxicorte, pulidoras, moto soldador y herramienta menor.
- Demarcación y señalización del área de trabajo.
- Se tomará un registro fotográfico antes del inicio de las labores, para registrar el estado del área (Soporte HSEQ).

Actividades de corte y empalme

- Paro de bombeo.
- Aplicación del Sistemas de Aislamiento Seguro.
- Drenaje de tramos a intervenir.
- Corte en frio de línea.
- Instalación de bentonita.
- Tramo de tubería a empalmar.
- Preparación de juntas.
- Aplicación de soldadura.
- Programación de ensayos no destructivos.
- Limpieza o preparación de superficie y pintura.



Tramo de tubería ha empalmar

Tarjeteo o aplicación de sistemas de aislamiento seguro.

Es responsabilidad del personal de operaciones de MASA implementar los procedimientos de aislamiento seguro (Eléctrico y mecánico o de proceso) vigente de PCL, identificar el tipo de bloqueo, el tipo de aislamiento, la secuencia en la que se deben realizar, para garantizar la vida y la integridad de las personas. (Cierre y aperturas de válvulas, tarjeteo, candados y/o colocación de ciegos que garanticen un aislamiento seguro con respecto a la presencia de residuos de hidrocarburos, agua industrial a altas temperaturas, en los realizar soldadura o trabajos en caliente).



Bloqueo de válvula en entrada en Manifold



Bloqueo de válvula en manifold

➤ Prueba de gases

Se deberá realizar la medición y el monitoreo constante de gases de atmosfera peligrosa antes y durante la ejecución de las siguientes actividades:

- Drenaje de la línea al camión de vacío.
- Corte de tubería en frio
- Biselado de tubería

- ***Proceso de soldadura***

No se realizarán trabajos si en la prueba de gases se obtiene en alguna de las variables superan los siguientes límites:

Oxigeno < 19% y > 23%

Gases o vapores tóxicos \leq TWA

Explosividad % LEL \leq 5%

La actividad de medición de atmosfera explosiva deberá ser efectuada por personal competente y certificado para realizar dicha prueba.

El Explosímetro a utilizar en la prueba de gases debe estar con un certificado de calibración vigente y en el área se debe tener el kit de calibración en caso de requerirse una verificación en campo con un gas patrón recomendado por el fabricante o proveedor del equipo.

Drenaje de tramos a intervenir

Verificar en sitio por personal competente el bloqueo y etiquetado seguro, previo a cualquier actividad de drenaje.

Se debe identificar con anterioridad el punto donde se drenará la línea, el cual estará a cargo de Masa y Pcl, intervendrá la línea una vez este drenada y despresurizada. Si en el tramo a drenar existen formas de realizar un drenaje controlado para la despresurización de la línea, se debe hacer para evitar manejar altas presiones y aguas industriales o residuos de hidrocarburos.

Retirar personal ajeno a la labor de la línea de peligro, para evitar salpicaduras o quemaduras.

El personal ejecutante del drenado, debe usar siempre sus EPP básicos y aquellos sugeridos por los asesores de HSE.

Corte de tubería en frío

Antes de realizar esta actividad se recibirán la línea bloqueada y etiquetada por Masa verificando el correcto alistamiento.

Una vez verificado el aislamiento seguro se procederá al corte en frío, (para el retiro de la tubería y la adecuación de la tubería nueva de reposición), con el uso de cortatubo de manera que no se cree chispa y calculando la profundidad del corte para el control y drenaje de producto remanente. Es considerada como ruta crítica del proceso la secuencia programada de cortes por el control de los derrames, y pos funcionamiento del sistema. Para la modificación del spool se realizará en el área de prefabricado una vez modificado se realizará el montaje.

Desde el inicio de la actividad de corte en frío hasta que finalice el procedimiento corte y empalme se deberá hacer monitoreo a la atmósfera en el lugar de trabajo (6 m alrededor siguiendo recomendaciones del safety de producción de campo. De llegar a suspenderse los trabajos por cualquier circunstancia, se deberá hacer mediciones de atmósfera explosiva antes de reiniciar las actividades.

Instalación de bidilid o bentonita (si aplica)

Se debe seleccionar el tipo de aislamiento adecuado para los trabajos en caliente que se deben realizar en la línea.

La bentonita es una arcilla, que es adecuada en la línea donde no hay recibo de trampas de raspadores, y en diámetros pequeños.

Previo a la aplicación de la bentonita, se debe garantizar la correcta limpieza del tubo internamente (retiro de trazas de crudo, posibles parafinas adheridas a la pared del tubo), las cuales, en el momento de empezar a soldar por el efecto de la temperatura, se derriten y dan paso a una posible atmósfera peligros y/o inflamable. La bentonita, la podemos aplicar de dos formas:

- Mediante un gato hidráulico con copa, que reduce el diámetro exterior del bidilid, luego dentro de la tubería se alivia el sistema hidráulico para acomodarse al diámetro interior del tubo, esto sirve para aislar el tramo donde se va intervenir, esta actividad aplica en las líneas donde hay trampa de raspadores para ser recuperado y reutilizado nuevamente.
- Aplicación manual por personal competente.

Recomendaciones a tener en cuenta:

- ✓ Proveer la suficiente cantidad, según cantidad de pegas a realizar.
- ✓ La bentonita no se debe preparar con anterioridad, solo se debe mezclar en el momento que se va a utilizar, para evitar su endurecimiento y fracturación de la misma.
- ✓ Durante la aplicación de la soldadura, se debe inspeccionar la bentonita con intervalos de 5 minutos por persona competente, para evidenciar posible agrietamiento de la misma.
- ✓ De presentar agrietamiento o resequedad, se debe humectar con agua nuevamente y de ser necesario aplicar una nueva capa de bentonita, hasta garantizar el sello.

Tramo de tubería a empalmar

Previo y durante la actividad, se debe realizar prueba de gases y atmósfera inflamable por persona competente. El segmento de tubería que se va a reemplazar con sus características de espesor, diámetro, material y longitud, lo suministrará PCL, el cual debe garantizar que la

tubería cumpla con todos los requisitos de integridad y características del segmento de reemplazo.

Preparación de juntas

Se realiza la preparación de la tubería y accesorios, de acuerdo al WPS suministrado por PCL y aplicable para la tubería a reparar según el código API 1104, dejando los biseles bien definidos y con las dimensiones establecidas en el WPS que se aplicara. Se instalarán grapas de alineación en los dos extremos de la tubería cortada, se presenta el tramo de tubería, se realiza la alineación dejando la separación requerida. Se deberán retirar las grapas de acuerdo a lo establecido en el WPS.

Aplicación de soldadura

- Realizar una limpieza con grata para retirar cualquier impureza que pueda estar en la junta. Se aplicará la soldadura bajo el (WPS), que sea aplicable para la tubería a reparar.
- No se debe dejar soldaduras incompletas al finalizar el turno.
- Utilizar elementos de protección personal (Mascarilla humos metálicos, Peto de cuero, Guantes de carnaza para soldar, Mangas de cuero, Careta para soldar, Careta para esmerilar.
- En el caso de trabajos en caliente los soldadores deben utilizar sus elementos apropiados incluyendo personal involucrado.



Realización de la junta

Programación de ensayos no destructivos

Terminadas las soldaduras, se le realizara una inspección visual, para detectar posibles defectos.

Se deberá hacer ensayo de radiografía o ultrasonido de defectología, según lo determine PCL y/o Control de calidad de MASA, se deben obtener los resultados en campo, con el fin de hacer las reparaciones inmediatamente en caso de ser necesario.

Limpieza o preparación de superficie y pintura

Las actividades de limpieza o preparación de superficie y pintura de la tubería en la zona donde se realizó el corte y empalme se ejecutarán de acuerdo a los procedimientos de aplicación de pintura:

- Procedimiento para la aplicación de pintura superficial en tubería.
- Procedimiento para la aplicación de pintura en tubería enterrada.

Según sea el caso.

Devolución de la línea a Petrominerales

Una vez terminados los trabajos y se hayan realizado los ensayos no destructivos con resultados favorables se procederá a entregar la línea a satisfacción a la Coordinación de Facilidades e Ingeniero de Producción de PCL para que se proceda con su normal funcionamiento.

Equipos y personal

Equipos

- Cinta métrica.
- Galga para medición de profundidades.
- Galga pico de loro.
- Linterna.
- Detector de atmosfera certificado y calibrado
- Aire Auto contenido (SCBA)
- Tizas térmicas o pirómetros para el control de temperatura de precalentamiento y entre pases. (cuando aplique).
- Llave de cadena o similar.
- Marcadores.
- Mampara o carpa.
- Tramo de tubería.
- WPS para el tramo a reemplazar.
- Moto soldador.
- Pulidora eléctrica.
- Biseladora
- Herramienta menor.
- Carro de Vacío (Suministrado por PCL)
- Botiquín completo de primeros auxilios. (Especificaciones del cliente)
- Camioneta 4x4.
- Mascarilla humos metálicos.
- Peto de cuero.

- Guantes de carnaza para soldar.
- Mangas de cuero.
- Careta para soldar.
- Careta para esmerilar.
- Extintores Satélite
- Generadores Eléctricos
- Ambulancia (Suministrado por PCL)
- Camión grúa de 4 Toneladas

Personal

- 1 Tubero.
- 1 Supervisor HSE.
- 1 Soldadores 1A.
- 2 ayudantes técnicos
- 1 Operadores de camión grúa
- 1 aparejador

Aspecto de seguridad y manejo ambiental

- Antes de iniciar la labor se realizará y se socializará el AST de la actividad y se diligenciará el permiso de trabajo necesario antes operaciones.
- Se efectuará la inducción en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, explicando los riesgos y los impactos de la actividad y las medidas de control para minimizar los mismos.
- Se debe adelantar una inspección de los equipos y herramientas a usar antes de su movilización con el fin de asegurar su operatividad segura.
- Todos los equipos eléctricos deben contar con un sistema de puesta a tierra.
- Mantener actualizado el plan de evacuación médica (MEDEVAC).

- En el evento de tormentas eléctricas en el área, los trabajos se deben suspender hasta que se den condiciones seguras.
- Todo el personal debe estar atento a identificar y reportar situaciones de riesgo, especialmente las relaciones con la actividad y comportamiento de las personas frente al trabajo, con el fin de evitar incidentes.
- Es de vital importancia, en la prevención de accidentes el mantenimiento de prácticas tendientes al orden del área de trabajo.
- Con el fin de atender las labores se realizarán control ambiental en cada actividad a desarrollar para evitar impactos significativos sobre el entorno en que se desarrollen los trabajos, por lo cual los desecho producto la ejecución del trabajo serán retirados diariamente del área y se dispondrá en canecas y/o bolsas plásticas.

Registros

- AST, permiso de trabajo y certificado de apoyo, con firma de elaboró, revisó y aprobó.
- Pres operacionales de equipos diligenciados.
- Registro de inducción, capacitación y entrenamiento.
- Informes diarios de actividades.
- Reportes diarios de tiempo.
- MEDEVAC.
- Registro fotográfico.

26. Título 22: Registró para identificación de peligros

| | | | |
|----------------------|---|-------------|----------|
| Nombre del ATS: | PREFABRICADO DE ESTRUCTURA | ATS No. | 05 |
| Proyecto: | SUMINISTRO DE CUADRILLA , PAILERIA Y API | Fecha: | 28/01/14 |
| Descripción Trabajo: | CORTE, BISELADO Y APLICACIÓN DE SOLDADURA PARA PREFABRICADO DE ESTRUCTURA | Permiso No. | |

| Cliente: | | Petrominerales | | Lugar: | CAMPO YENAC | Tipo Permiso | CALIENTE |
|----------|---|---|---|---|-------------|--|----------|
| No. | Pasos Básicos | Peligro / Aspecto Causa | Riesgo / Impacto Consecuencia | Medidas de control | | Responsable (Nombre) | |
| 1 | Inspección del área y verificación de condiciones del terreno | 1.1 Locativos: Excavaciones. 1.2 Biológicos: Presencia de animales. 1.3 Físicos: Material particulado. | 1.1 Caída a diferente nivel, derrumbamientos, Fracturas, golpes contusiones esguinces, pérdida de tiempo. 1.2 Mordeduras, picaduras, envenenamientos, transmisión de enfermedades, pérdida de conciencia, escalofríos, fiebres, fatalidad. 1.3 Enfermedades respiratorias, lesiones oculares. | 1.1 Señalización del área, restringir el paso a personal ajeno a la actividad, observación directa, Kits de primeros auxilios (Botiquín, camilla rígida e inmovilizadores), Elementos de protección personal (Casco, botas gafas, guantes de seguridad y dotación). 1.2 Esquema de vacunas al día, coordinación del Plan de ayuda mutua, Disponibilidad de suero antiofídico polivalente, Impartir charlas contemplando el riesgo biológico. 1.3 Uso de protector respiratorio NIOSH N95. Gafas de seguridad ANSI Z 87. | | Soldador Ayudantes Supervisor HSE | |
| 2 | Inspección de herramientas y equipos | 1.1. Herramienta en mal estado. 1.2. Transporte de herramientas y equipos al área de trabajo. | 1.1 Golpes, cortadas, rasguños. 1.3 Caídas a mismo y/o diferente nivel, atropellamientos, daños a equipos. | 1.1 Retirarlas inmediatamente de la operación. 1.3 Garantizar embalaje seguro en el transporte y en el momento de descargue. | | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante | |
| 3 | Corte de tubería | 3.1. Mecánicos: uso de corta tubo 3.2. Ergonómicos: posturas inadecuadas, forzadas | 3.1. Golpes, cortadas, rasguños, atrapamientos, lesiones, fracturas, perdida de extremidades, fatalidades. 3.2. Hernias, lumbalgias, lesiones osteomusculares, calambres, espasmos. | 3.1. Contar con personal técnico, verificar guardas los equipos a utilizar, uso adecuado de epp (guantes de carnaza y/o vaqueta, gafas, careta facial, casco, mascarilla n-99. 3.2. Calistenias y pausas activas, prolongar buenas prácticas de higiene postural. | | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante | |
| 4 | Biselado de tubería | 4.1. Mecánicos: manipulación pulidora. 4.2. Locativos: Material particulado (humos metálicos, polvo), Manejo de altas temperaturas | 4.1. laceraciones, fallas en el equipo, fatalidades. 4.2. Afexiones respiratorias a largo tiempo, intoxicación. Lesiones faciales, oculares, | 4.1. Personal competente, uso de guantes de seguridad, carreta protectora, mascara para humos metálicos, divulgación de AST y procedimientos, charlas pre-turno y pre operacional de los equipos | | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | | quemaduras. | a utilizar y protección visual. 4.2. uso de guantes para soldar, petos y polaina, mantener un extintor de 20 lb tipo ABC. | |
| 5 | Aplicación de soldadura y montaje de accesorios | 5.1. Mecánicos: manipulación de equipo de soldadura. 5.2. Locativos: Material particulado (humos metálicos, polvo), Manejo de altas temperaturas 5.3. Condiciones de seguridad Línea de fuego resultado de la utilización del oxicorte y presencia de líneas de fluidos | 5.1. laceraciones, explosiones, fallas en el equipo, fatalidades. 5.2. Afexiones respiratorias a largo tiempo, intoxicación. Lesiones faciales, oculares, quemaduras. 5.3. quemaduras de diferentes grados, Derrame de material fundente, superficies calientes. | 5.1. Personal competente, uso de guantes de seguridad, carreta protectora, mascara para humos metálicos, divulgación de AST y procedimientos, charlas pre-turno y pre operacional de los equipos a utilizar y protección visual. 5.2. uso de guantes para soldar, petos y polaina, mantener un extintor de 20 lb tipo ABC. 5.3. Conservar el rostro lejos de la línea de fuego al realizar la ignición del oxicorte y de las líneas de fluidos. | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante |
| 6 | Greteado | 6.1. Retiro de escoria | 6.1. Contaminación. | 6.1. Limpiar el tubo con un paño o grata | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante |
| 7 | Orden y aseo | AMBIENTAL 5.1. Acumulación de residuos en las áreas, desorden. | 5.1 Impacto ambiental, contaminación al suelo. | 5.1. Disponer de bolsas para la recolección de basuras, disposición de basuras en el centro de acopio, inspección del área de trabajo finalizada la labor o jornada laboral. | |

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|---|--|
| 8 | Peligros asociados a la actividad | <p>LOCATIVO</p> <p>6.1. Condiciones climáticas.</p> <p>FISICO</p> <p>6.2. Ruido.</p> <p>BIOLOGICO</p> <p>6.3. Presencia de animales.</p> <p>LOCATIVO</p> <p>6.4. Movimiento de personal y/o maquinaria.</p> <p>ERGONOMICO</p> <p>6.5. Posturas inadecuadas.</p> | <p>6.1. Sudoración, deshidratación, insolación y estrés térmico, escalofríos. Golpe de calor.</p> <p>6.2. Hipoacusia neurosensorial, irritabilidad, pérdida de concentración, cefalea, zumbido y dificultada para oír.</p> <p>6.3. Mordeduras, picaduras, envenenamientos, transmisión de enfermedades, pérdida de conciencia, escalofríos, fiebres, fatalidad. Intoxicaciones</p> <p>6.4. Atropellamientos, fatalidad, fracturas, traumas, volcamiento, choque.</p> <p>6.5. Hernias, lumbalgias, lesiones osteomusculares, calambres, espasmos.</p> | <p>6.1. Suministro de sales hidratantes, protector solar, dotación de invierno, en caso de lluvia o tormenta suspender las actividades.</p> <p>6.2. Uso de protección auditiva (tapa oídos de inserción y/o de copa).</p> <p>6.3. Esquema de vacunas al día, coordinación del Plan de ayuda mutua, Impartir charlas contemplando el riesgo biológico.</p> <p>6.4. Transitar por senderos seguros, señalización del área previniendo el paso a personal y/o vehículos ajenos a la actividad.</p> <p>6.5. Calistenias y pausas activas. Corrección de posturas inadecuadas.</p> | Supervisor de obra Soldador Tubero Ayudante |
|---|-----------------------------------|---|--|---|--|

Tabla 8. Análisis de trabajo seguro

| | | |
|--|--|--|
| | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES | |
| | | |

CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

| | | | | | | | |
|-------------|------------------|---|------------------|---|---|---|----------------------------|
| DESCRIPCIÓN | BIOLOGICO | FISICO | QUIMICO | PSICOSOCIAL | BIOMECANICOS | CONDICIONES DESEGURIDAD | FENOMENOS NATURALES |
| | Virus | Ruido (de impacto, intermitente, continuo) | Polvos Orgánicos | Gestión Organizacional (Estilo de mando, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación, evaluación de desempeño, manejo de cambios) | Postura (Prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional) | Mecánico (Elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados solidos o fluidos, equipos y herramientas de uso de oficina) | Sismo |
| | Bacterias | Iluminación (Luz visible por exceso o deficiente) | Fibras | Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor. | Esfuerzo | Eléctrico (Alta y baja tensión, estática) | Terremoto |

| | | | | | | |
|-------------|---|-------------------------------|--|------------------------|--|---------------------------|
| | | | Características del grupo social de trabajo (Relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo) | Movimiento repetitivo | Locativo (Sistemas y medios de almacenamiento), Superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia de nivel), condiciones de orden y aseo (caída de objetos) | Vendaval |
| Hongos | Vibración (Cuerpo entero, segmentaria) | Líquidos (Nieblas y rocíos) | | | | |
| Rickettsias | Temperaturas extremas (Calor y frio) | Gases y vapores | Condiciones de la tarea (Carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc.) | Manipulación de cargas | Tecnológico (Explosión, fuga, derrame, incendio) | Inundación |
| Parásitos | Presión Atmosférica (Normal y ajustada) | Humos metálicos, No metálicos | Interface persona - tarea (Conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización) | Cargas estáticas | Accidentes de tránsito | Derrumbes |
| Picaduras | Radiaciones | Material | Jornada de | Malas posturas | Públicos | Precipitaciones (Lluvias, |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|--|-----|--|--|
| | ionizantes (Rayos x, gama, beta, alfa) | particulado | trabajo (Pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos) | | (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.) | granizadas, heladas) |
| Mordeduras | Radiaciones No ionizantes (Laser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas) | ... | ... | ... | Trabajo en alturas | Condiciones ambientales (tormentas eléctricas) |
| Fluidos o excrementos | ... | ... | ... | ... | Espacios confinados | ... |
| Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afecten la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de la actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerara todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla. | | | | | | |

DETERMINACION DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)

| Nivel de deficiencia | Valor de ND | Significado |
|----------------------|--------------------|--|
| Muy Alto (MA) | 10 | Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existen respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos. |
| Alto (A) | 6 | Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existen respecto al riesgo es baja, o ambos. |
| Medio (M) | 2 | Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos. |
| Bajo (B) | No se asigna valor | No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas es alta, o ambos. El riesgo está controlado. |

DETERMINACION DEL NIVEL DE EXPOSICION (NE)

| Nivel de exposición | Valor de NE | Significado |
|---------------------|-------------|--|
| Continua (EC) | 4 | La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral. |
| Frecuente (EF) | 3 | La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos. |
| Ocasional (EO) | 2 | La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto. |
| Bajo (B) | 1 | La situación de exposición se presenta de manera eventual. |

DETERMINACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)

| Niveles de Probabilidad | Nivel de Exposición (NE) | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|--------|
| | | 3 | 2 | 1 |
| Nivel de Deficiencia (ND) | 10 | MA - 40 | MA - 30 | A - 10 |
| | 6 | MA - 24 | A - 18 | M - 6 |
| | 2 | M - 8 | M - 6 | B - 2 |

| Significado de los diferentes niveles de probabilidad | | |
|---|----------|--|
| NP | Valor NP | Significado |
| Muy Alto (MA) | 40 - 24 | Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. / Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia |
| Alto (A) | 20 - 10 | Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. / La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral. |
| Medio (M) | 8 - 6 | Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | |
|----------|-------|---|
| | | / Es posible que suceda el daño alguna vez |
| Bajo (B) | 4 - 2 | Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. / No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible. |

DETERMINACION DEL NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)

| Nivel de Consecuencia | Valor de NC | Significado |
|---------------------------|-------------|--|
| Mortal o Catastrófico (M) | 100 | Muerte(s) |
| Muy grave (MG) | 60 | Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez) |
| Grave (G) | 25 | Lesiones o enfermedades con incapacidad temporal (ILT) |
| Leve (L) | 10 | Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad |

DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---------|-------|-------|
| Nivel de Riesgo $NR = NP * NC$ | Nivel de Probabilidad (NP) | | | |
| | 40 - 24 | 20 - 10 | 8 - 6 | 4 - 2 |

| Significado de los diferentes niveles de probabilidad | | |
|---|----------|-------------|
| Nivel de Riesgo | Valor NP | Significado |

| | | | | | |
|-------------------------------|-----|---------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| Nivel de Consecuencia (NC) | 100 | I 4000 - 2400 | I 200 0 - 120 0 | I 800 - 600 | II 400 - 200 |
| | 60 | I 2400 - 1440 | I 120 0 - 600 | II 480 - 360 | III 120 |
| | 25 | I 1000 - 600 | II 500 - 250 | II 200 - 150 | III 100 - 50 |
| | 10 | II 400 - 240 | III 100 | III 80 - 60 | IV 20 |

| | | |
|-----|---------------|---|
| I | 4000 - 600 | Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención Urgente |
| II | 500 - 150 | Corregir y adoptar medidas de control de inmediato, sin embargo suspenda actividades sea el nivel de riesgo está por encima o igual a 360 |
| III | 120 - 40 | Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad |
| IV | 20 | Mantener las medidas de control existentes, pero se debería considerar soluciones o mejoras y se debe hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun es aceptable. |

Tabla 9. Panorama y valoración del riesgo

Autoría propi

27. Título: 23: Procedimiento para la identificación de peligros e impactos ambientales.

27.1. Objetivo

Establecer la metodología para la identificación de peligros y aspectos ambientales, la valoración de riesgos e impactos, y determinación de medidas de control de riesgos e impactos ambientales significativos durante las actividades críticas a realizar.

27.2. Alcance

Este procedimiento aplica para el desarrollo de actividades no rutinarias ejecutadas en la Estación Yenac y en todas las etapas operacionales de los proyectos de para la extracción de crudo, (Construcción, mantenimiento y montaje) en las áreas de trabajo que se consideren clasificadas GG, desde la identificación de peligros o aspectos hasta la determinación de controles de riesgos e impactos ambientales significativos.

27.3. Términos y definiciones

27.3.1. Accidente de Trabajo: Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del Trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se

produce durante la ejecución de órdenes del empleado o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad.

27.3.2. Análisis del riesgo: Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo.

27.3.3. Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una Organización que puede interactuar con el medio ambiente.

27.3.4. Consecuencia (C): Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.

27.3.5. Enfermedad: condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.

27.3.6. Exposición: Situación en la cual las personas se encuentra en contacto con los peligros.

27.3.7. Accidente: Eventos relacionados con el trabajo, en los que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad), o víctima mortal.

27.3.8. Lugar de trabajo: Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

27.3.9. Probabilidad (P): Grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias.

28. Título 24 - Análisis de Trabajo Seguro.

Análisis de Trabajo Seguro (AST) es un método de identificación y control de peligros, utilizado normalmente en actividades de bajo riesgo, controladas por los ejecutantes del trabajo.

Para su aplicación, cada tarea se descompone en los pasos claves y a cada uno de estos se le identifican peligros y sus posibles consecuencias, estableciendo las medidas de control correspondientes. En el caso que se presenten actividades con varias tareas, cada tarea requiere elaborar un procedimiento específico y el respectivo análisis de trabajo seguro (AST).

28.1. El procedimiento para el AST es el siguiente:

| No. | Actividad | Responsable | Observaciones |
|-----|--|---|---|
| 1 | Determinar el nivel de riesgo de la actividad diaria | Persona o Grupo Ejecutante de la actividad Supervisor HSEQ&C Persona o Grupo Ejecutante de la actividad | Se determina con base en las definiciones, si se trata de un trabajo de bajo riesgo |
| 2 | Establecer el paso a paso y diligenciar el AST | Supervisor de Obra Inspector HSE Encargado de Obra o Seguridad del área (cliente) | El grupo ejecutante establece el paso a paso para realizar la actividad y diligencia el formato AST |

| No. | Actividad | Responsable | Observaciones |
|-----|---|--|--|
| 3 | Aprobación y validación de permiso de trabajo | Autoridad de Área Local (cliente) Supervisor de Obra Inspector HSE | Se presentan el paso a paso, el AST y los soportes como inspecciones pre-operacionales y certificados para aprobación. |

Tablas 10. Procedimiento ATS.

Nota: Cuando se presentan actividades simultáneas, trabajos de alto riesgo, trabajos que se ejecuten por primera vez o tengan alto historial de perdida en la industria no se realiza AST, se debe realizar una matriz independiente para el proyecto.

29. Título 25: Estudio de mercado.

El estudio de mercado se realizará con el fin de recolectar información en la Estación Yenac con el fin analizar los accidentes e incidentes ocurridos y así sacar un análisis previo.

29.1. Objetivo del estudio de mercado.

- ✓ Analizar los datos recolectados en la encuesta realizada a los trabajadores del área clasificadas.
- ✓ Identificar los factores que llevan a que se dé un accidente o incidente de trabajo en áreas clasificadas.
- ✓ Analizar el factor primario en caso de un incidente o accidente.

29.2. Área de influencia.

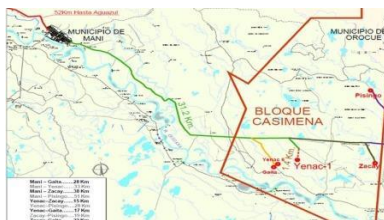


Fig. 13. Ubicación de la Estación Yenac.
PAEMED de Pacific- Bloque Casimena

Estación Yenac, ubicada en la vereda de santa helena de cusiva, en el municipio de maní-Casanare región de la Orinoquia de Colombia. Es considerado la capital turística del Departamento. Dista de la capital departamental Yopal 81,3 Km y de Bogotá 440 Km. Tiene una extensión total de 3860 km². ([https://es.wikipedia.org/wiki/Man%C3%AD_\(Casanare\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Man%C3%AD_(Casanare))).

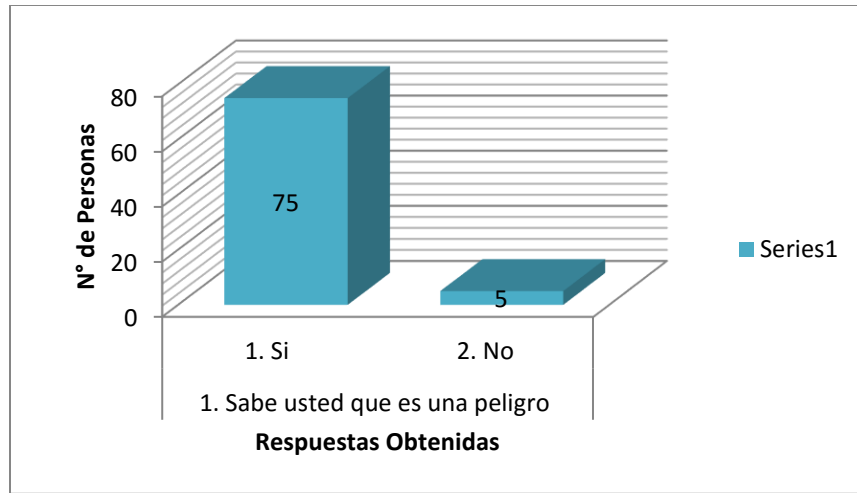
29.3. **Demanda:** Con una economía basada en la producción de hidrocarburos, que a partir de la década del 90 ha desplazado a la economía agropecuaria influyendo en la cultura, el crecimiento y el desarrollo del departamento posicionándolo en condiciones óptimas en cuanto a la prestación de servicios públicos, infraestructura y talento humano.

29.4. **Metodología de estudio:** Se realizará una encuesta a los trabajadores de la estación en las diferentes áreas clasificadas.

29.5. **Etapas I: recolección de la información:** Se realizó la encuesta a los trabajadores de la Estación Yenac, que trabajan en las áreas clasificadas. Personas encuestadas 80.

| 1. Sabe usted que es una peligro | |
|----------------------------------|-------|
| 1. Si | 2. No |
| 75 | 5 |

Tabla 11. Encuesta pregunta 1.

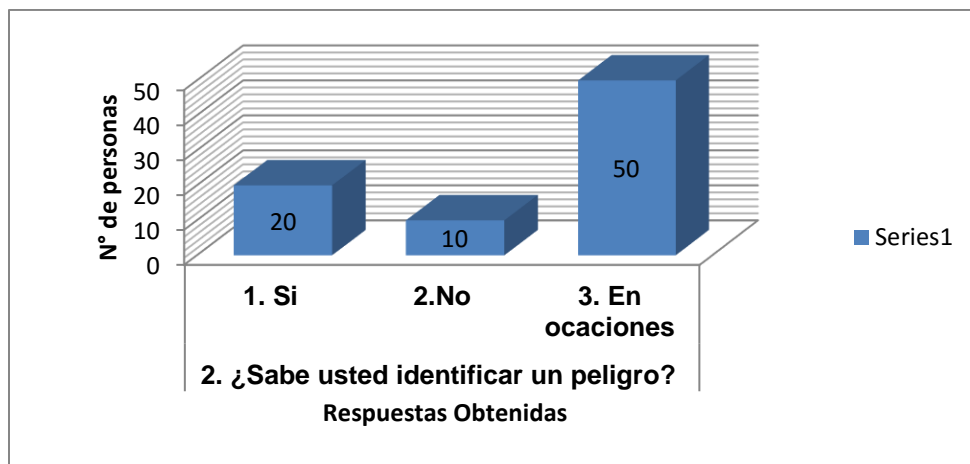


Grafica 1. Pregunta 1.

Análisis: es la primera pregunta se puede observar que de las 80 personas encuestadas 75% respondieron que si saben que es un peligro y 5% que no saben que es peligro.

| 1. ¿Sabe usted identificar un peligro? | | |
|--|------|-----------------|
| 1. Si | 2.No | 3. En ocasiones |
| 20 | 10 | 50 |

Tabla 12. Encuesta pregunta 2.

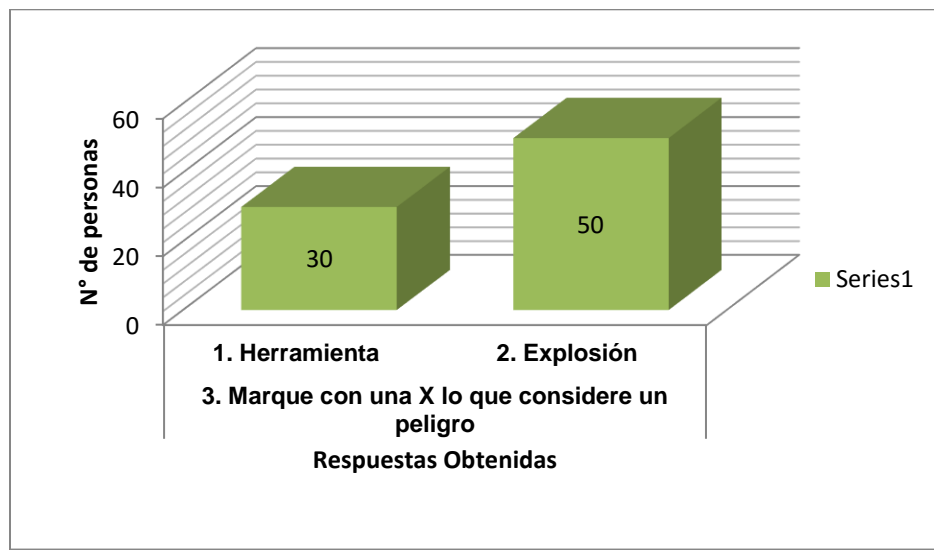


Grafica 2. Pregunta 2.

Análisis pregunta dos: 50% de las personas de las encuestadas dice que en algunas ocasiones sabe identificar el peligro, 20% de las personas si saben identificar el peligro y el otro 10% no saben identificar un peligro.

| 3. Marque con una X lo que considere un peligro | |
|---|--------------|
| 1. Herramienta | 2. Explosión |
| 30 | 50 |

Tabla 13. Encuesta Pregunta 3.



Gráfica 3. Pregunta 3.

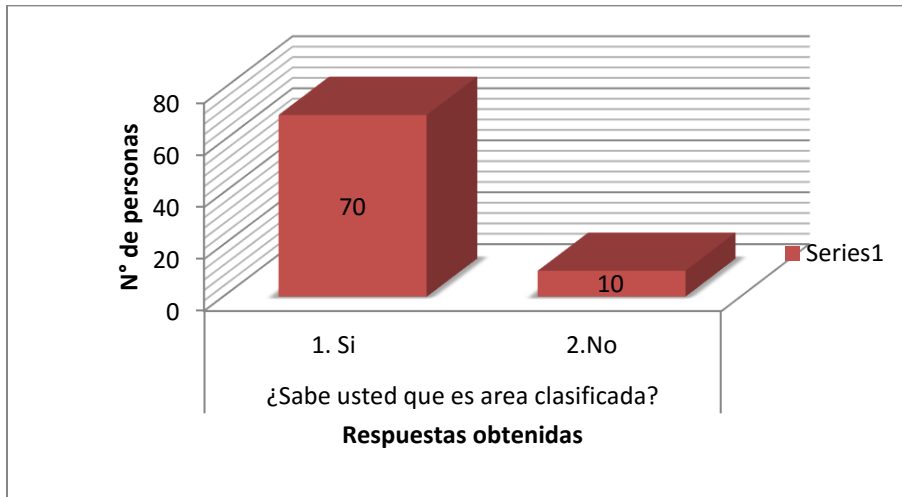
Análisis pregunta tres: de las personas encuestadas 50% dijeron que explosión es el peligro y el 30% dicen que la herramienta es el peligro.

| 4. ¿Sabe usted que es área clasificada? | |
|---|------|
| 1. Si | 2.No |
| 70 | 10 |

Tabla 14. Encuesta pregunta 4.

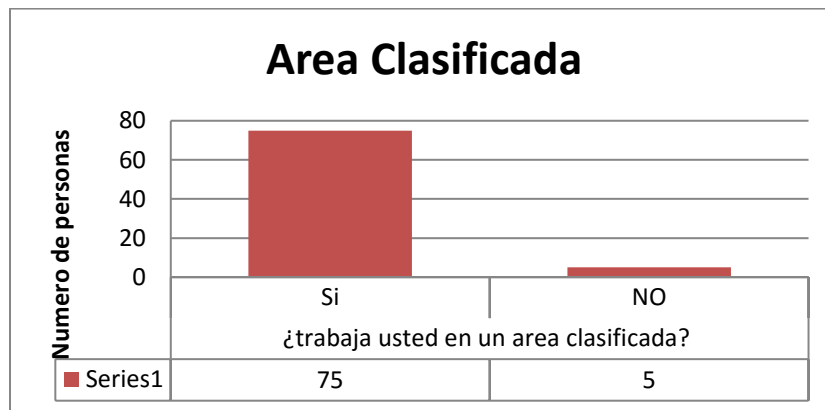
| 5. ¿Trabaja usted en un área clasificada? | |
|---|-------|
| 1. Si | 2. No |
| 75 | 5 |

Tabla 15. Encuesta pregunta 5.



Grafica 4. Pregunta 4.

Análisis pregunta cuatro: de las personas encuestadas el 70% respondieron que si sabe que es un área clasificada y el otro 10% no sabe que es área clasificada.

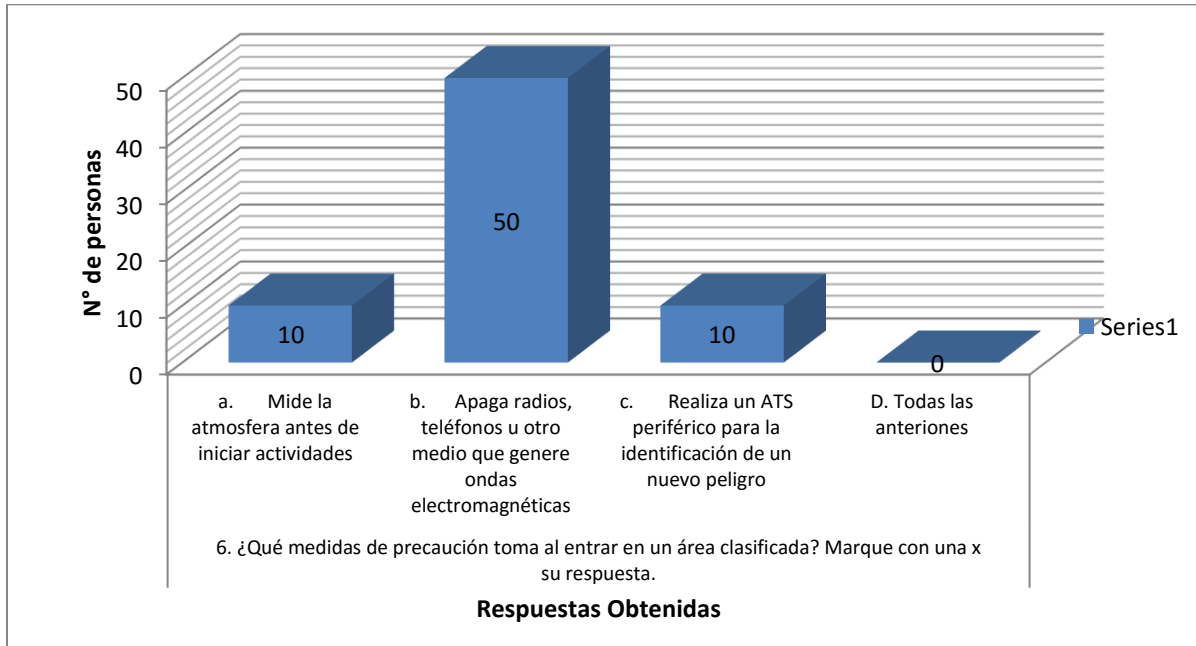


Grafica 5. Pregunta 5.

Análisis pregunta cinco: el 75% de las personas respondieron que si trabaja en un área clasificada y el resto 5% no trabaja en áreas clasificadas.

| 6. ¿Qué medidas de precaución toma al entrar en un área clasificada? Marque con una x su respuesta. | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| a. Mide la atmosfera antes de iniciar actividades | b. Apaga radios, teléfonos u otro medio que genere ondas electromagnéticas. | c. Realiza un ATS periférico para la identificación de un nuevo peligro | D. Todas las anteriores |
| 10 | 50 | 10 | 0 |

Tabla 16. Encuesta Pregunta 6.

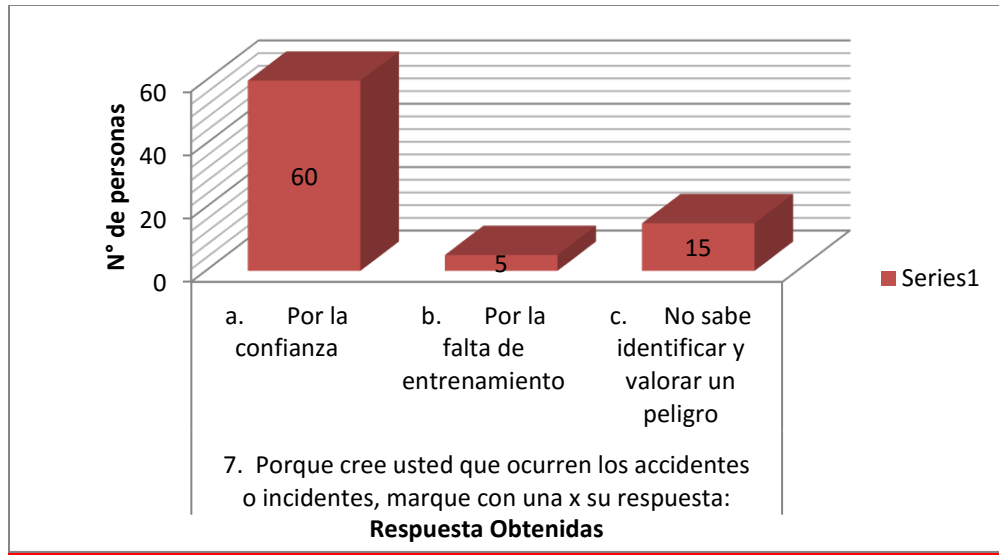


Gráfica 6. Pregunta 6.

Análisis pregunta seis: el 50% de los trabajadores encuestados dijeron que las precauciones que tomaban cuando entraban a un área clasificada era apagar los radios, teléfonos u otro medio que genere ondas electromagnéticas, un 10% realiza un ats periférico, otro 10% mide la atmosfera y el 0% realiza todas las anteriores.

| 7. Porque cree usted que ocurren los accidentes o incidentes, marque con una x su respuesta: | | |
|--|----------------------------------|---|
| a. Por la confianza | b. Por la falta de entrenamiento | c. No sabe identificar y valorar un peligro |
| 60 | 5 | 15 |

Tabla 17. Encuesta Pregunta 7.

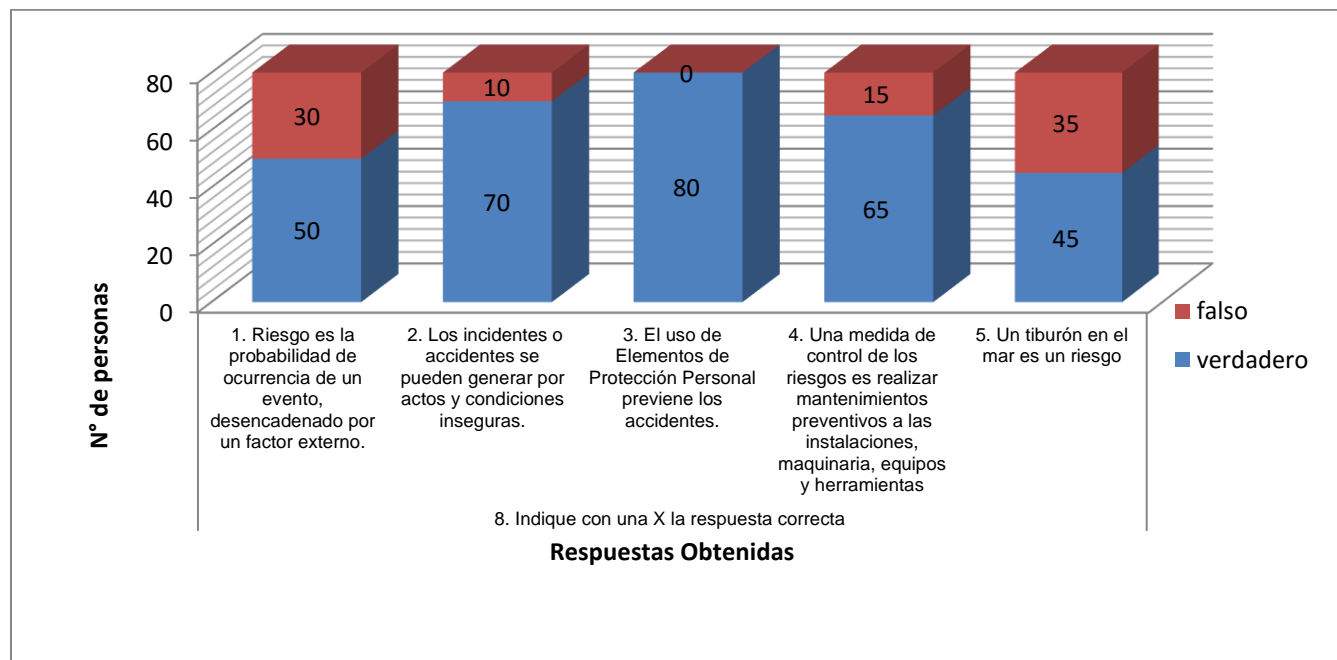


Grafica 7. Pregunta 7.

Análisis pregunta siete: el 60% de las personas encuestadas respondieron que los accidentes ocurren por mucha confianza, el 15% no saben identificar y valorar un peligro y el 5% por falta de entrenamiento.

| 8. Indique con una X la respuesta correcta | | | | | |
|--|---|---|--|--|--------------------------------------|
| | 1. Riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento, desencadenado por un factor externo. | 2. Los incidentes o accidentes se pueden generar por actos y condiciones inseguras. | 3. El uso de Elementos de Protección Personal previene los accidentes. | 4. Una medida de control de los riesgos es realizar mantenimientos preventivos a las instalaciones, maquinaria, equipos y herramientas | 5. Un tiburón en el mar es un riesgo |
| Verdadero | 50 | 70 | 80 | 65 | 45 |
| Falso | 30 | 10 | 0 | 15 | 35 |

Tabla 18. Encuesta Pregunta 8.



Grafica 8. Pregunta 8.

Análisis pregunta ocho: de las personas encuestadas a la primera pregunta respondieron: El 50% dicen que es verdadero y el 30% falso. A la segunda pregunta responden el 70% verdadero y el 10% falso, a la tercera pregunta el 80% dicen verdadero, a la cuarta pregunta el 65% dicen verdadero y el 15% falso, a la quinta pregunta el 45% dicen verdadero y el 35% falso.

29.6. **Análisis de las proyecciones:** Haciendo un análisis general de la encuesta realizada en la Estación Yenac, podríamos decir que un 60% de las persona encuestadas tienen dificultad en identificar que es peligro, riesgo y consecuencia, además en muchos casos se puede identificar que cuando van a realizar una actividad crítica en áreas clasificadas no tomas las medidas necesarias para evitar un posible accidente o incidente y los más perjudicados en este casos son las personas que menos tienen entrenamiento en

identificar esos peligros por decirlo de una u otra manera los ayudantes con menos entrenamientos en la parte técnica e identificación de peligros, valoración y control del riesgos ya que cuando esto ocurre no sabe a ciencia cierta que se puede hacer en estos casos o cómo actuar en un área como esta con tantas características.

30. Título: 26: Resultados esperados

30.1. **Generación de nuevo conocimiento:** con la implementación de esta nueva medida tendremos a los integrantes de dicha estación en proceso de capacitación, para la identificación de peligros en áreas clasificadas, en el cual se espera que los accidentes disminuyan y el personal este mucho más alerta a diferentes cambios que hay en el entorno.

31. Tablas

Tabla 19. Generación de nuevo conocimiento

| Resultado/Producto esperado | Indicador | Beneficiario |
|---|--|--------------------|
| Procedimientos específicos para cada actividad realizada dentro del grupo de montajes mecánicos | Procedimientos revisados y aprobados | Montajes Mecánicos |
| Roles y responsabilidades claramente definidas | Desempeño del personal de montajes mecánicos | Montajes Mecánicos |

Tabla 20. Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional:

Fortalecimiento de la Comunidad científica.

| Resultado/Producto esperado | Indicador | Beneficiario |
|-----------------------------|---------------|---|
| Trabajo de grado | Texto impreso | Comunidad estudiantil UNAD, comunidad general |
| | | |

Dirigidos a la apropiación social del conocimiento: Incluye aquellos resultados/productos que son estrategias o medios para divulgar o transferir el conocimiento o tecnologías generadas en el proyecto a los beneficiarios potenciales y a la sociedad en general. Incluye tanto las acciones conjuntas entre investigadores y beneficiarios como artículos o libros divulgativos, cartillas, videos, programas de radio, presentación de ponencias en eventos, entre otros.

Para cada uno de los resultados/productos esperados identifique (en los cuadros a continuación) indicadores de verificación (Ej.: publicaciones, patentes, registros, videos, certificaciones, etc.), así como las instituciones, gremios y comunidades beneficiarias, nacionales o internacionales, que podrán utilizar los resultados de la investigación para el desarrollo de sus objetivos, políticas, planes o programas:

Tabla 21. Apropiación Social del Conocimiento.

| Resultado/Producto esperado | Indicador | Beneficiario |
|-----------------------------|----------------|---------------|
| Texto impreso | Procedimientos | Grupo PSC BPX |
| | | |

Tabla 22. Impactos:

Impactos esperados

| Impacto esperado | Plazo (años) después de finalizado el proyecto: corto (1-4), mediano (5-9), largo (10 o | Indicador verificable | Supuestos* |
|------------------|--|-----------------------|------------|
| | | | |

| | | | |
|-------------|-----------------------|---|--|
| | más) | | |
| Social | Corto (de 1 a 4 años) | Agilidad y claridad en los procesos | |
| Económico | Corto (de 1 a 4 años) | Disminución de accidentalidad | |
| Ambiental | Corto (de 1 a 3 años) | Disminución en la contaminación en las áreas operadas. | |
| Productivo | Corto (de 1 a 4 años) | Disminución de tiempos en la ejecución del trabajo, optimización de los procesos. | |
| Competitivo | Corto (de 1 a 4 años) | Se identifican falencias y se implementa el programa de identificación de peligros en áreas clasificadas. | Mejoramiento en identificación de peligros en el personal. |

Tabla 23. Cronograma de actividades: El tiempo dedicado a la investigación debe ser adecuado.

Las actividades propuestas deben garantizar el logro de los objetivos.

| ACTIVIDAD | Mes1 | Mes2 | Mes3 | Mes4 | Mes5 | Mes6 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Revisión e identificación de oportunidades de mejora | X | | | | | |
| Cronograma de actividades con responsables y fechas | | X | | | | |
| Solicitud de aprobación del proyecto (Gerente de Construcción) | | X | | | | |
| Levantamiento de procesos | | | X | | | |
| Borradores de procedimientos | | | | X | | |
| Roles y responsabilidades identificadas y establecidas | | | | X | | |
| Cargos definidos y establecidos | | | | X | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|
| Procedimientos definidos y aprobados | | | | | X | |
| Finalización del proyecto, entrega de resultados. | | | | | | X |

Tabla 24. Presupuesto

Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación. (Miles \$).

| RUBROS | CANTIDAD | TOTAL |
|--------------------------|----------|-----------|
| PERSONAL | 2 | 5.000.000 |
| EQUIPOS | 2 | 2.200.000 |
| SOFTWARE | 1 | 200.000 |
| MATERIALES | 1 | 200.000 |
| SALIDAS DE CAMPO | 0 | 0 |
| MATERIAL BIBLIOGRÁFICO | 1 | 0 |
| PUBLICACIONES Y PATENTES | 1 | 0 |
| SERVICIOS TÉCNICOS | 0 | 0 |
| VIAJES | 0 | 0 |
| CONSTRUCCIONES | 0 | 0 |
| MANTENIMIENTO | 0 | 0 |
| ADMINISTRACION | 0 | 0 |
| TOTAL | | 7.600.000 |

Tabla 25. Descripción del Equipo Humano y su Dedicación. (Miles \$).

| NOMBRE | FORMACION ACADEMICA | FUNCIÓN EN EL PROYECTO | DEDICACIÓN (#HORAS) | CEAD | TOTAL |
|---------------|---------------------|------------------------|---------------------|------|-------|
| | | Acompañante | | | |
| Cecilia Ostén | Ing. Industrial | Ejecutante | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--|--|-------|--|
| Burgos | | | | | |
| | | | | TOTAL | |

Tabla 26. Descripción Equipos y Software que se Planea Adquirir (en miles de \$).

| EQUIPO | JUSTIFICACION | Recursos | | TOTAL |
|--------|---------------|----------|---------------|-------|
| | | UNAD | contrapartida | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| TOTAL | | | | |

Tabla 27. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio (en miles de \$)

| EQUIPO | VALOR |
|--|-------|
| Computador de escritorio con software Microsoft y office | |
| Computador portátil con software Microsoft y office | |
| TOTAL | |

Tabla 28. Descripción del software que planea adquirir (en miles de \$)

| SOFTWARE | JUSTIFICACION | Recursos | | TOTAL |
|----------|---------------|----------|---------------|-------|
| | | UNAD | contrapartida | |
| | | | | |
| TOTAL | | | | |

Tabla 29. Descripción de los viajes que planea hacer (en miles de \$)

| No de Viajes | Justificación | Pasajes (\$) | Estadía (\$) | Total Días | Recursos | | TOTAL |
|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|----------|--|-------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Tabla 30. Valoraciones salidas de campo (en miles de \$)

| Ítem | Costo unitario | # | Total |
|-------|----------------|---|-------|
| | | | |
| | | | |
| TOTAL | | | |

Tabla 31. Materiales y suministros (en miles de \$)

| Materiales* | Justificación | Valor |
|-------------------|-------------------|-------|
| Papelería general | Gastos de oficina | |
| | | |
| TOTAL | | |

Pueden agruparse por categorías, ej: vidriería, reactivos, papelería, etc., suscripciones a revistas, libros, etc.

Tabla 32. Bibliografía (en miles de \$)

| Ítem | Justificación | Valor |
|------|---------------|-------|
| | | |
| | | |

| | |
|-------|--|
| TOTAL | |
|-------|--|

Tabla 33. Servicios Técnicos (en miles de \$)

| Tipo de servicio | Justificación | Valor |
|------------------|---------------|-------|
| | | |
| | | |
| TOTAL | | |

32. CONCLUSIONES

En la anterior investigación pudimos concluir que es un peligro e identificar las diferentes áreas clasificadas de la Estación Yenac. Además notamos que si capacitamos a las personas de una manera correcta y siguiendo los procedimientos del programa de identificación de peligros, valoración y control del riesgo se podrán evitar los accidentes de trabajos. Con el entrenamiento adecuado de los trabajadores podrán realizar trabajos en las diferentes áreas sin poner en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores que se encuentren en las áreas aledañas.

También pudimos concluir que las áreas clasificadas son uno de los sitios más difíciles de trabajar y al capacitar correctamente al personal estos adquieren mayor responsabilidad el cual hace que las tareas sean más efectivas y eficaces a la hora de realizarlos.

Otro punto importante que se pudo analizar fue que muchos trabajadores tienen conceptos bastantes definidos, pero muy confusos a la hora de aplicarlos en una tarea el cual nos permitió analizar que con una hora diaria de inspección en el área de trabajo se logrará perfeccionar todas estas ambigüedades, este nos permitirá tener un grupo de trabajo perfecto. Algunas personas tenían conceptos bastantes desactualizados definidos por las ARL, el cual permito que los trabajadores actuaran de una forma irresponsable basados en dichos conceptos, al conocer la renovación de las normas donde la responsabilidad de los accidentes de trabajos también recae sobre los trabajadores analizaron la importancia de las charlas preturno antes de realizar una actividad crítica o rutinaria ya que se entendió que el éxito de un buen trabajo es la comunicación.

33. RECOMENDACIONES

- Para la identificación de peligros en todos los procesos o actividades críticas o rutinarias es necesario implementar: procedimiento de trabajo seguro, hoja de seguridad de los equipos y las sustancias utilizadas, análisis de trabajo seguro y datos de evaluaciones higiénicas relativos a la actividad a desarrollar.
- Las medidas de prevención y control se deben establecer con base en el análisis costo-beneficio de las mismas, teniendo en cuenta el siguiente esquema de jerarquización: Eliminación, Sustitución, Controles de Ingeniería, Controles Administrativos, Elementos y/o Equipos de Protección personal o colectiva.
- Cuando se generan cambios en la identificación de peligros existentes en los controles propuestos durante el proceso de validación de la actividad, deberá ajustarse a la matriz la cual será revalidada por la autoridad del área y jefe de la estación.
- Al momento de realizar la actividad se deberá tomar en cuenta los peligros asociados al sitio de trabajo para así establecer los controles necesarios y mantener la salud y seguridad de los trabajadores.
- Verificar que los controles existentes o propuestos tales como extintores, líneas contraincendio, camillas, botiquín, pitos o alarmas estén en correcto funcionamiento para reducir los riesgos o atender una emergencia.
- Documentar los peligros o condiciones subestandar en el formato de reportes de condiciones inseguras con el fin de tomar medidas correctivas y preventivas que afecten a la población trabajadora.

34. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fàbrega, J. C. (2009). Análisis del riesgo en instalaciones industriales (Vol. 77). Univ. Politèc. de Catalunya
- Singh Panesar, S., & Markeset, T. (2008). Industrial service innovation through improved contractual relationship: a case study in maintenance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 14(3), 290-305.
- Fisa, A. G., & Senovilla, L. P. (2009). Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo
- Romero, J. C. R. (2004). Métodos de evaluación de riesgos laborales. Ediciones Díaz de Santos.
- Vogel, L. (1995). La evaluación de los riesgos en los centros de trabajo y la participación de los trabajadores. *Cuadernos de relaciones laborales*, (7), 13-44.
- García, R. F. (2006). Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración: su integración. Editorial Club Universitario.
- GRIMALDI, Simmonds, manual de seguridad industrial y métodos de trabajo Tomo I, II. Quinta Edición. Alfa omega, México. 1991. Guía Técnica GTC 045.
- GTC, G. T. C. (1997). Guía para el Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración. Santa Fe de Bogotá.
- GRIMALDI, Simmonds, manual de seguridad industrial y métodos de trabajo Tomo I, II. Quinta Edición. Alfa omega, México. 1991. Guía Técnica GTC 045.
- GTC, G. T. C. (1997). Guía para el Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración. Santa Fe de Bogotá. FIG 1. (Escala para la valoración de factores de riesgo que generan accidente de trabajo)
- Cortés, J. M., & Díaz, J. M. C. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. Editorial Tebar.

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional. 2011.) FIG. 2 ESCALA DE PELIGROSIDAD.
- DE CONDICIONES, G. P. É. D., & DE FACTORES, D. T. O. P. (1997). GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 45.
- Mejía Quijano Rubi Consuelo, Administración de Riesgos un enfoque empresarial, 2006.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, NTC 5254 Gestión de Riesgo. 2006.
- GTC, G. T. C. (1997). Guía para el Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su identificación y valoración. Santa Fe de Bogotá.
- Azcuénaga, L., & Linaza, L. M. A. (2004). Guía para la implantación de un sistema de prevención de riesgos laborales. FC Editorial.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y salud Ocupacional. 2011. FIG 3. Escala para priorizar los riesgos y FIG. 4 Escala grado de repercusión, donde se analiza el grado de peligrosidad y el factor de ponderación.
- Díaz, J. P. (1971). Seguridad e higiene en el trabajo. L'autor FIG 4 CLASIFICACIÓN DE PELIGROS.